

چہ کنتم چہ کنتم واللہ احکم

مستة مقالات

من كتاب تحرير الاقليدس

الذي

اياه نصير الدين الطوسي طبع

بمستشفى المجمع المعين لاداسار كتب الصديق



بلدة كاكند سنة ١٩٢٤ هـ



حدوده

تفتيش
1939

١٥٢٩

النقطة ما لاجزاء له يعني من ذوات الارض

الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة

الخط المستقيم هو اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين

السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط

والمستوى منه هو الذي يماسه جميع الخطوط المستقيمة

المختصرة عليه في اي جهة كانت

الزاوية المسطحة هي المنحرفة من السطح الواقع بين

خطين يتم لان على نقطة من غير ان يتجدا فمنها مستقيمة

الخطين وغير

(٣)

وايضا القائم الزاوية ان
فيه قائمة



والمنفرج الزاوية ان وتمت
فيه منفرجة

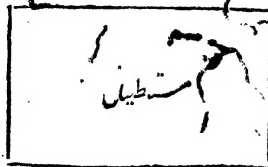


والحدان الزوايا ان كانت جميع زواياه حاد



وذا اربعة الاضلاع ومنه المربع

وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا



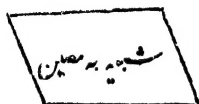
والمستطيل وهو القائم الزوايا

الذي يتساوي المتقابلان الاضلاع

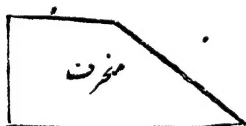
والمعين المستقيم الاضلاع غير قائم الزوايا



الشبيه بالمعين وهو الذي لا تكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه

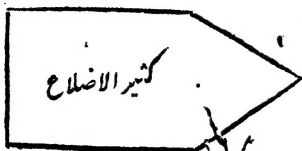


والمشرف وهو ما عداها



وكثير الاضلاع وهو

كثير الاضلاع



ما جاوز الاربعة

المتوازية من الخطوط هي المستقيمة
 الكائنة في سطح مستوي التي لا تتلاني
 وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية

اصولٌ موضوعة

١ اقول من الواجب أولاً ان يوضع ان النقطة والخط والمستقيم والمستوي منهما والدائرة موجودة
 ٢ وان لما ان نعين نقطة على أي خط كان او سطح كان
 ٣ وان نفرض خطاً على أي سطح كان او ماراً بنقطة كيف اتفق
 ٤ وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله

٥ وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط
 ٦ ولما ان نصل خطاً مستقيماً بين كل نقطتين
 ٧ وان نخرج خطاً مستقيماً محدوداً على الاستقامة
 ٨ وان نرسم على كل نقطة بكل دائرة الزوايا القائمة متساوية جميعاً

لا يحتمل مستقيمان بسطح
 كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
 الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
 فهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجنا
 ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر
 من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض ان الزاوية
 المساوية للقائمة قائمة

علوم متعارفة

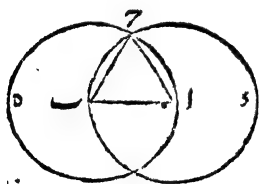
الاشياء المساوية لشي واحد بعينه متساوية
 وان ازيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية
 وان ازيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية
 حصلت غير متساوية
 .. والتي اذا ازيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية
 فهي متساوية
 والتي بكل واحد منها اشعار بعدة واحدة او اجزاء
 بعينها لشي واحد فهي متساوية

والاشياء المتطابقة من غير تفاضل وترساقونية من
والكل اعظم من جزءه

الاشکال

نوبل ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على
خط محدود

كَ بَ فَرَسَمَ عَلَى نَقْطَتِي آ بَ بَعْدَ الْخَطِّ دَامَرْتِي بَ حَ رَ
 ا حَ هَ وَ نَصَلَ ا حَ بَ حَ نَمَثَلْتُ ا حَ بَ الْمَرْسُومَ عَلَى

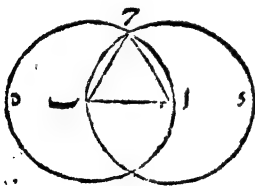


والاشياء المتطابقة من غير تفاضل وتساوية
والكل اعظم من جزءه

الاشكال

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على
خط محدود

كما ب نرسم على نقطتي \overline{AB} ببعد الخطه ابرقي \overline{AC} \overline{BC}
اخره ونصل \overline{AC} \overline{BC} نمثلث \overline{ABC} المرسوم على



\overline{AB} متساوي الاضلاع وذلك لان

\overline{AC} \overline{BC} الخارجين من مركزه ابره

\overline{AC} \overline{BC} الى محيطها متساويان

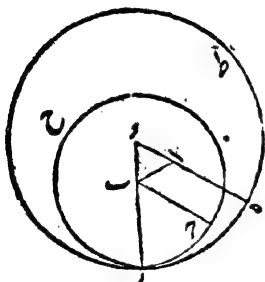
وكذلك \overline{AB} \overline{AC} \overline{BC} الخارجان من مركز دائرة اخرى

الى محيطها فاح \overline{AC} \overline{BC} \overline{AB} متساويان فاذن

اضلاع مثلث \overline{ABC} متساوية وهو المراد

فريد أن يخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا

لخط محذون

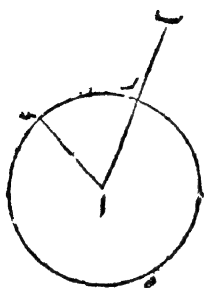


فلينك النقطة $\overline{آ}$ والخط $\overline{ب ح}$
ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط
 $\overline{ب آ}$ ونرسم عليه مثلثا متساوي
الاعلاع وهو مثلث $\overline{آ ب ح}$
ونخرج من $\overline{آ ب}$ في جهتي
 $\overline{آ ب}$ الى $\overline{ز}$ ونرسم

على طرف الخط وهو $\overline{ب}$ ببعد الخط وهو $\overline{ب ح}$ دائرة $\overline{ح ح ر}$
نقسم نقطة $\overline{ز}$ وعلى $\overline{ز}$ المباشرة للخط ببعد $\overline{ز ر}$ دائرة $\overline{ر ط هـ}$
فلخط $\overline{آ هـ}$ بموازيه وذلك لأن $\overline{ب ح ر}$ الخارجين من مركزي
الدائرة $\overline{ح ح ر}$ الى محيطها متساويان وكذلك $\overline{ز ر هـ}$ الخارجين
من مركز دائرة $\overline{ر ط هـ}$ الى محيطها وكان $\overline{ب ح ر}$ متساويين
فبما جذبتا $\overline{آ هـ}$ كان $\overline{ز ر هـ}$ بقي $\overline{ب ر آ هـ}$ متساويين فاه $\overline{ب ح ر}$
المساويان لب $\overline{ز ر هـ}$ متساويان وذلك ما اردناه

(١٠٠)

نريد ان نفصل من اطول الخطيين مثلثا اقصرهما
فليكن الاطول



ا ب والا فصرح ونخرج من ا
ا ح مساويا لـ ب ونرسم على
ا ب بعد ا ح دائرة مركزها ا
فيها ا ح من ا ب مساويا لـ ا ح
اذني ح وهو المراد

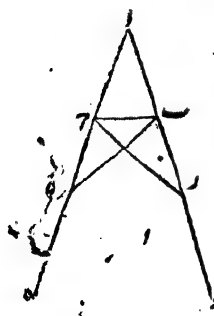
اذا تساوى ضلعان وزاوية بينهما من
مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر كل لنظيره يتساوي الضلعان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره يمكن في مثلثي



ا ح ح ك ح ر ا ب
مساويا لـ ا ح و ا ح لـ ا ح
زاوية ا زاوية ح ا ح فـ ا ح
مساويا لـ ا ح و زاوية ا

لزاوية ϵ وزاوية δ لزاوية γ والمثلث للمثلث وذلك لان
 افترقوا نقطتي β على ϵ كما افترقت نقطة β على
 نقطة ϵ و β α على ϵ كما لامتقاهما و α على ϵ
 لتساوي الخطي وزاوية α على زاوية ϵ لتساويهما و α
 على ϵ كما لامتقاهما و γ على ϵ لتساوي α ϵ γ
 فانطبق ضرورة β ϵ على ϵ كما لامتقاهما والا حاطا
 بسطح وتساوت صائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها
 وذلك ما اردناه

ولزاويتان اللتان على قاعدة المثلث
 المتساوي الساقين متساويتان وكذلك
 اللتان تحتها ان اخرج الساقان



فليكن مثلث α β γ متساوي ساقين
 اخرج زاويتي α β γ δ ϵ
 متساويتان ونخرج α β γ
 في جهتي β γ الى ϵ δ γ δ
 β γ δ ϵ γ δ ϵ γ δ

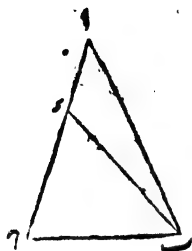
فمن جهة ابقسا متساويين وانعمت للبحر على
 بامر نقطة ر كيف انقضى وافصل من ح ح ه فخرج مساويا
 لب ر و اضل با ح ح ر ففي مثلثي ا ح ر ا ب ح
 ضلعا ح ا ا ر وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ح
 وزاوية ا كل لظاهرة ليكون ضلعا ح ر ب ح متساويين
 وكذلك زاويتي ا ح ر ا ب ح وزاويتي ر ح و ا ب ح
 في مثلثي ح ر ب ح ح ح ح ضلعا ب ر ر ح وزاوية
 ر مساوية لضلعي ح ح ج ب وزاوية ح كل لظاهرة ويكون
 زاويتي ر ح ب ح ب ح ح متساويتين ولعليهما من زاويتي
 ا ح ر ا ب ح المتساويتين يبقی زاويتي ا ح ر ب
 ا ب ح اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون
 زاويتي ا ب ح ر ب ر ح ح اللتان تحتها متساويتين
 وذلك ما اردناه

وهذا الشكل يلقب بالأموني

و

اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي

ضلعاً . انما يكون في مثلث



فليكن زاوية $\angle \text{ب}$ ح من مثلث
 $\overline{\text{ا ب ح}}$ متساويين نقول $\angle \text{ا ح ب}$
 $\overline{\text{ا ب}}$ متساويان والا فليختلفا
 وليكن $\overline{\text{ا ح}}$ اطول و نفصل منه

ح كم . مثل $\overline{\text{ا ب}}$ اوصل ب ح فيكون في مثلثي $\overline{\text{ا ح ب}}$
 $\overline{\text{ب ح}}$ ضلعا $\overline{\text{ا ب}}$ $\overline{\text{ا ح}}$ وزاوية $\angle \text{ا ب ح}$ مساوية
 لـ $\angle \text{ا ح ب}$ كـ $\angle \text{ب ح ج}$ وزاوية كـ $\angle \text{ب ح ج}$ كل لظيره فـالمثلث
 يساوي المثلث اعني الكل لجزئه فهما متساويان وذلك
 ما اردناه



ان اخرج من طرفي خط خطين يلتقيان
 على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه
 في تلك الجهة اخر ان متساويان لهما
 خارجان من مخرجي نظيريهما يلتقيان
 على غير تلك النقطة

تساويهما فيظهر انهما متساويان وهذا هو المطلوب

ح

ان تساوي كل واحد من اضلاع مثلث كل
واحد من اضلاع مثلث اخر تساوي زوايا
هياكل لنظيرتها وتساوي المثلثان

فليكن المثلثان

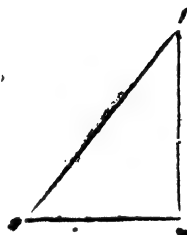
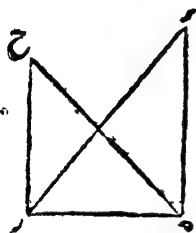
أ ب ح و د ه ر

وقد تساوي

أ ب د ه

و أ ح د ه

و ب ح د ه



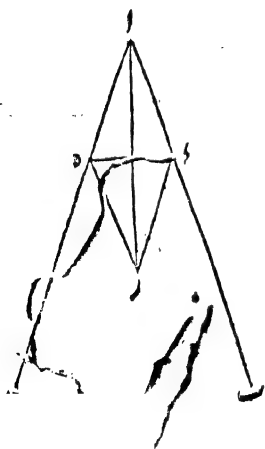
نقل زاوية أ

قساوي زاوية د و زاوية ب زاوية ه و زاوية ح زاوية ر
والمثلث المثلث وذلك لانا انما توهمنا تطبيق ضلع ه على نظيره
مما لا يخلو عن تساوي زاوية أ والمثلث على المثلث وجب ان
يبقى السطوحان على قبان على نظيريهما ويحصل المطلوب والا
يلزم ان يبقا متباينين لهما مثل ه ح ر يلزم منه خروج

خطي هـ كه ركنه المثلثي هـ المساويين لهما جميعا من
 طرفي هـ ر في جهته المثلثي هـ مع اختلاف المثلثي هـ هذا خلف
 فان المطلوب ثابت وذلك ما اردناه



فريد ان نصف زاوية



كزاوية ب ا ح فلنمين على
 ا ب نقطة ك كيف ونعم
 ونفصل من ا ح ا هـ مثل ا ك
 ونصل ك هـ ونرسم عليه مثلث
 ك هـ ر المتساوي الاضلاع
 ونصل ا ر فهو ينصف الزاوية
 وذلك لان اضلاع مثلثي
 ك ا ر هـ ا ر متساوية بالتناظر
 فزاوياهما متساوية بالتناظر فزاويتا

ر ا ك ر ا هـ متساويتان وذلك ما اردناه

ي

قويلا ان ننصف خطا محدودا

نخط \overline{AB} فلنعمل عليه

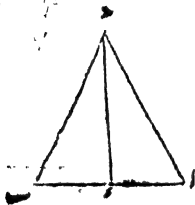
مثلث \overline{ABC} المتساوي

الاضلاع وننصف زاوية

\overline{C} بخط \overline{CD} فينتصف

الخط به وذلك لان في مثلثي

\overline{ADC} و \overline{BDC} كل ضلعي



\overline{AC} و \overline{BC} وزاوية \overline{C} مساوية لضلعي \overline{AC} و \overline{BC}

وزاوية \overline{A} و \overline{B} فان قاعدتا \overline{AD} و \overline{BD} متساويتان

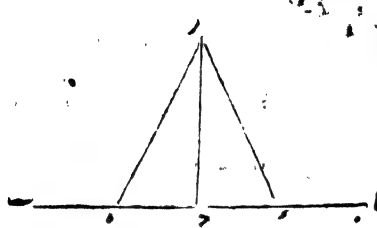
وذلك ما اردناه



يا

رج من نقطة على خط غير محدود

عودا عليه



مثلا من نقطة ح
على خط ا ب
لفئتين عليه نقطتين
ك كتيقت ونرسم
ونجعل ح ه مثل
ح ك ونرسم عليه
ك ه ليمثلت

ك ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك
لان اضلاع مثلثي ك ه ر ح ر متساوية كل لنظيره فزاويتا
ر ح ك ر ه ر الحاد ثتان عن جنبي ر ح متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه

ب

نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود



ليثبت هي عليه عيون ا
مثلا من نقطة ح الى خط
ا ب فلفئتين في الجهة
الاخري من الخط نقطة ا
كتيقت ونرسم ونرسم على ح بعيد
ح ك دائرة ه ر فهي تقطع

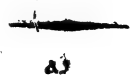
فصل في الأولى مارثا قائمتين وإذا
 الضيف الثالثة كانتا كما حدثنا فاذن المحاد ثمان
 معاصم ويقان لقائمتين وذلك ما اردناه



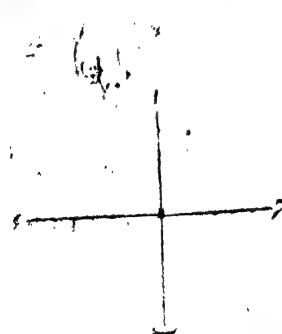
لذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه
 واحد ثامعه قائمتين او مساويتين لهما
 كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا

فلينصل $\overline{ب\alpha}$ على نقطة $\overline{ب}$ خطا
 $\overline{ح\alpha}$ $\overline{ك\alpha}$ وليكن زاويتهما $\overline{ب\alpha}$
 $\overline{د\alpha}$ معادلتي لقائمتين نقول فنخط
 $\overline{ح\alpha}$ $\overline{ك\alpha}$ متصل على الاستقامة
 خطا واحدا والا يخرج $\overline{ح\alpha}$
 على الاستقامة و يكون جميع زاويتي $\overline{ب\alpha}$
 $\overline{د\alpha}$ المعادلتي لقائمتين، مساويا لجمع $\overline{ب\alpha}$
 $\overline{ك\alpha}$ المعادلتي ايضا لهما فيبقى بعد $\overline{ب\alpha}$ زاوية
 $\overline{د\alpha}$ المشتركة زاوية $\overline{د\alpha}$ $\overline{ب\alpha}$ الصغرى والعظمى

متساويتين هذا خلف فاقن الحكم \angle ثابت و \angle ثابت
ما ارادناه



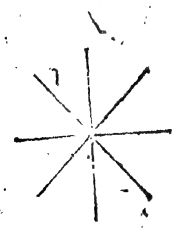
الزاويتان المتقابلتان الساجدتان عن تقاطع



كل خطين متساويتان
مثلًا زاويتي ح هـ ب ا هـ كم
الحادثين عن تقاطع خطي
ا ب ح كم وذلك لان مجموع
زاويتي ب هـ ح ح هـ ا
يساوي مجموع زاويتي ا هـ كم

ح هـ ا لكون كل واحد من المجموعين معادًا لثابتين فبقي
بعد استقار زاوية ح هـ ا المشتركة زاويتي ح هـ ب ا هـ كم
متساويتين وذلك ما ارادناه

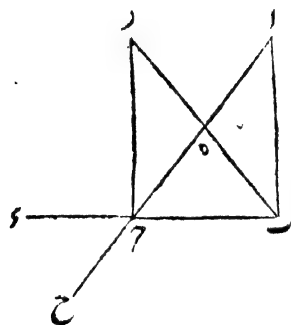
وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثه من



تقاطع الخطين معادلة لاربع قوائم
اقول ان ذلك الحكم ثابت لجميع
زاويتي ح هـ ب ا هـ كم
زاويتي ح هـ ب ا هـ كم
زاويتي ح هـ ب ا هـ كم

مساوية (و)

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
الحادة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين



مثلا اخرج ضلع $\overline{ب ح}$ من مثلث
المثلث الى $\overline{ح}$ نقول فزاوية $\overline{ا ح ز}$
اعظم من كل واحدة من زاويتي
 $\overline{ا ب ح}$ و $\overline{ب ا ح}$ فلنصف $\overline{ا ح}$
على $\overline{د}$ ونصل $\overline{ب د}$ ونخرجه
ونجعل $\overline{د ر}$ مثل $\overline{ب د}$ ونصل

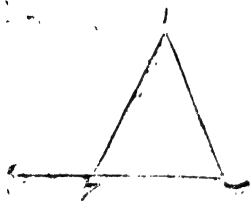
$\overline{ب ر}$ ففي مثلثي $\overline{ا ب د}$ و $\overline{ب د ر}$ ضلعا $\overline{ب د}$ و $\overline{ب د}$ متساويان
لضلعي $\overline{د ر}$ و $\overline{ب د}$ متساويان فزاوية
 $\overline{ب ا د}$ مساوية لزاوية $\overline{د ر ب}$ و زاوية $\overline{ا ب د}$ اعظم
من زاوية $\overline{د ر ب}$ فهي اعظم ايضا من زاوية $\overline{ا ح ز}$ ولنخرج
 $\overline{ا ح}$ الى $\overline{ح}$ وبمثله يبين ان لزاوية $\overline{ب ا ح}$ اما لزاوية
 $\overline{ا ح ز}$ اعظم ايضا من زاوية $\overline{ا ب ح}$ فثبت البتة ذلك

ما اردناه

اقول وقد تبين من ذلك ان المثلث يمكن ان
يخرج من نقطة الى خطا خطان يحيطان معه
بزوايتين متساويتين في جهة واحدة



كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من الزاويتين



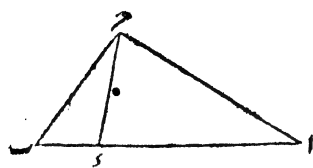
مثلا زاويتا \overline{BAC} من مثلث
 \overline{ABC} ولتخرج \overline{BA}
الى \overline{C} فزاويتا \overline{ACB}
 \overline{ACB} معا هـ لـ
لـ هـ هـ زاوية \overline{ACB}
اعظم من زاوية \overline{BAC} فاذن
زاوية \overline{BAC} مع زاوية \overline{ACB}

الباقي وذلك ما اردناه



من المثلث يوتر الزاوية

عظمى



فلا يمكن ضلع \overline{AB} من \overline{AC}

\overline{AB} أطول من ضلع \overline{AC}

نقول فزاوية $\angle A$ أعظم

من زاوية $\angle B$ وذلك لانا

اننا فصلنا من \overline{AB} مثل \overline{AC} ووصلنا \overline{C} كانت

زاوية $\angle A$ التي هي أعظم من زاوية $\angle B$ مساوية لزاوية

$\angle C$ وزاوية $\angle B$ أعظم من زاوية $\angle C$ أعني

من زاوية $\angle C$ فزاوية $\angle B$ أعظم كثيرا من زاوية $\angle C$

وذلك ما اردناه



يط

الزاوية الأعظمي من المثلث يوترها الضلع

الأطول



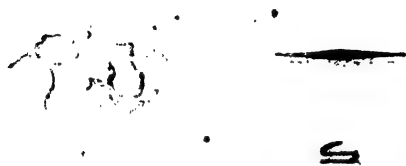
فلا يمكن زاوية $\angle B$ من مثلث $\triangle ABC$

أعظم من زاوية $\angle C$ نقول

فصل \overline{AB} أطول من ضلع

\overline{AC} وذلك لأنه ان لم يكن أطول

منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي $\overline{ب\alpha\gamma}$ واما
 ان يكون اصغر منه ويلزم ان يكون زاوية $\overline{ب\alpha\gamma}$ اعظم من
 زاوية $\overline{ح\alpha\gamma}$ وليس كذلك فاذن $\overline{اب}$ اطول من $\overline{ا\alpha\gamma}$ وذلك
 ما اردناه

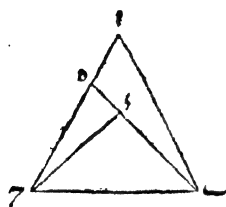


كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث

مثلا ضلعا $\overline{اب}$ و $\overline{ا\alpha\gamma}$ من مثلث $\overline{اب\alpha\gamma}$
 اطول من ضلع $\overline{ب\alpha\gamma}$ فلنخرج
 $\overline{ب\alpha}$ ونجعل $\overline{ا\alpha}$ مثل $\overline{ا\alpha\gamma}$
 ونصل $\overline{ح\alpha}$ فزاوية $\overline{ب\alpha\gamma}$ هي
 التي هي اعظم من زاوية $\overline{ا\alpha\gamma}$ و $\overline{ا\alpha\gamma}$
 اعظم من زاوية $\overline{ا\alpha\gamma}$ فاذن وتر $\overline{ب\alpha}$ اعظم
 مجموع $\overline{ب\alpha}$ و $\overline{ا\alpha}$ اطول من وتر $\overline{ب\alpha}$ وذلك ما اردناه
 اقول وهذا الشكل مقلوب بالحجاري

كا

كل خطين يخرج من طرفي ضلع مثلث
وتلاقيهما فخله فهما معا اقصر من ضلعيه
الباقين وزاوية بينهما اعظم من زاوية
الضلعين



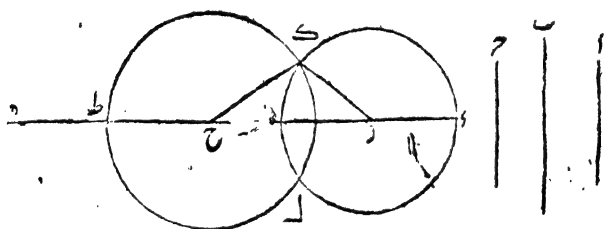
فليكن المثلث $\triangle ا ب ج$ وقد خرج من طرفي
 $\triangle ا ب ج$ خطا $ب د$ و $ج هـ$ وتلاقيهما على
نقطة $هـ$ فنقول فهما معا اقصر من $ا ب$ و $ا ج$
وزاوية $ب د ج$ اعظم من زاوية $ب ا ج$

ولنخرج $ب د$ الى $ا$ فب $ا ا$ اطول من $ب ا$ ونجعل $هـ ج$
مشتركا فجميع $ب ا ا ج$ اطول من جميع $ب ا ج$ وايضا
 $ج هـ$ اطول من $ج د$ ونجعل $هـ د$ مشتركا فجميع
 $ب ا ج هـ$ اطول من جميع $ب ا ج د$ فاذن $ب ا ا ج$
اطول كثيرا من $ب د ج$ ولما كانت زاوية $ب د ج$
الخارجة من مثلث $ب د ج$ اعظم من زاوية $ج د ا$ الخارجة
من مثلث $ا ب د$ التي هي اعظم من زاوية $ا$ كانت زاوية
 $ب د ج$ اعظم كثيرا من زاوية $ا$ وذلك ما اردناه

كيفية

نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه
احد ثلاثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا
اطول من الباقي

فليكن الخطوط $\overline{آ ب ح}$ وليكن $ك$ خطا من $آ ب ح$ من جهة
 $ك$ ونفصل منه $ك ر$ مثل $آ و ر ح$ مثل $ب و ج ط$ $ك$ $ك$
 $ح$ ونرسم على $ر$ بعدد $ر ك$ دائرة $ك ك ل$ وعلى $ح$
بعدد $ح ط$ دائرة $ط ط ل$ فبقا طعان على $ك ل$ ونصل
 $ح ك ر ك$ فيكون مثلث $ك ر ح$ المطلوب



لان ضلع $ك ر$ منه المساوي لـ $ك ر$ يساوي $آ$ ونضع $ر ح$
يساوي $ب$ ونضع $ك ح$ المساوي لـ $ح ط$ يساوي $ح$
وذلك ما اردناه

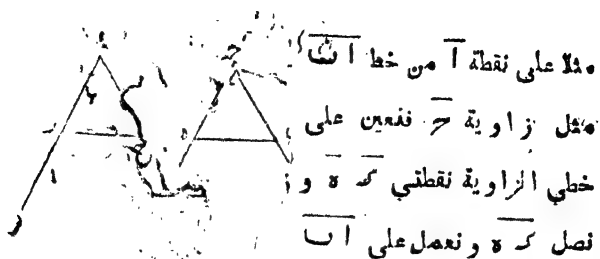
اذاً ولها اشتراك في كل خطين اطول من
 الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا و
 ذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين

فان جميع \overline{AB} لو لم يكن $\overline{A\Gamma}$ من
 \overline{AB} لكان \overline{AC} مساوياً لـ \overline{BC} او اطول منه وحينئذ يقع
 دائرة $\overline{K\Gamma}$ محيطه بدائرة $\overline{K\Gamma}$ ماسة ايها من
 داخل او غير ماسة ولو لم يكن جميع \overline{AB} $\overline{A\Gamma}$ من \overline{A}
 لكانت دائرة $\overline{K\Gamma}$ بمثل ذلك محيطه بدائرة $\overline{K\Gamma}$
 ولو لم يكن جميع \overline{AB} $\overline{A\Gamma}$ من \overline{A} لكان \overline{AC} مساوياً
 لجميع \overline{BC} \overline{AC} او اطول منها وحينئذ لم يكن بين
 الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانا متماسكتين من خارج او غير
 متماسكتين

١٥

ك

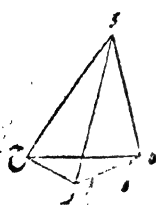
نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط
 مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة



مثلا يعاوي اضلاعه اضلاع مثلث BAE وهو مثلث
 ABE على ان AB مساو لـ BA و BE مساو لـ ED
 و $\angle BAE = \angle EAD$ فزاوية BAE المصولة مساوية لـ ED و BE التي
 اردناها

كد

ان تساوي ساقا مثلث ساقى مثلث اخر كل
 لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم
 من التي بين الاخريين كانت قاعدة الاوليين
 اعظم من قاعدة الاخريين



فليكن في مثلثي
 ABC و DEF
 AB مساويا لـ DE

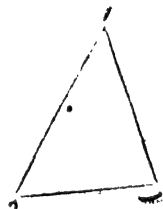
زاوية من زاوية \widehat{A} و يكون \widehat{B} اقل من \widehat{C}

كم

اذا تساوي ساقا مثلث سابقى مثلث اخر كل
لنظيره وكانت قاعدة الاوليين اطول وكانت

زاويتها اعظم

في الت



مثلا في مثلثي $\triangle ABC$

و $\triangle A'B'C'$ معا

لدينا $\widehat{A} = \widehat{A'}$ و $\widehat{B} < \widehat{B'}$

و $\widehat{C} > \widehat{C'}$ من \widehat{C}

نقول فزاوية \widehat{A} اعظم من

زاوية \widehat{B} والا لكانت اما مساوية لها و يلزم ان يكون $\widehat{B} = \widehat{C}$

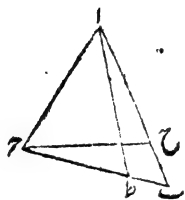
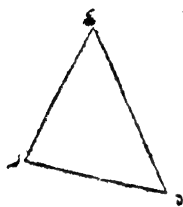
مساويا لهما و اما اصغر منها و يلزم ان يكون $\widehat{B} < \widehat{C}$ انصر الى

\widehat{C} و كلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

كم

اذا تساوي زاويتان و ضلع من مثلث

زاويتين وضلعاً من مثلث آخر النظير للنظير
تساوي الزاويتين والاضلاع الباقية منها
كل النظم والمثلث للمثلث .



فليكن المتساويان

في مثلثي $\triangle ABC$ و $\triangle DEF$

زاويتين $\angle A = \angle D$ و $\angle B = \angle E$

الضلع $AB = DE$

فان الضلعين AC و DF الذين بين الزاويتين

الضلعين BC و EF او الضلعين AC و DF المتوترين زاويتين

متساويتين فان كان الضلعين AB و DE فم $BC = EF$ اما ان

تساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية

بينهما متساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتتا

لزم الخلف لانا اذا جعلنا $BC = EF$ مثل BC ووصلنا $ط$ ا صار

مثلثا $\triangle BCP$ و $\triangle EFP$ متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية

$\angle BCP = \angle EFP$ مساوية لزاوية $\angle B$ وكانت زاوية $\angle B$ و $\angle E$

متساوية لزاوية $\angle C$ فزاوية $\angle BCP = \angle EFP$ و $\angle B = \angle E$ الكل

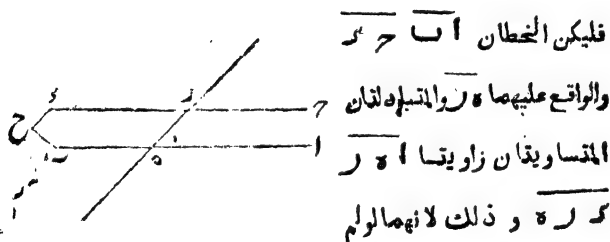
والجزء متساويان . ان كان المتساوي الضلعين $BC = EF$ و $AC = DF$

فم $AB = DE$ اما ان يتساويا او يتفاوتتا فان تساويا ثبت الحكم

والأولم الخلف لانا إذا جعلنا \overline{AB} ح مثلا \overline{AC} ح ووصلنا \overline{BC} ح
 ح صار مثلثا \overline{ABC} ح \overline{AC} ح \overline{BC} ح متساويين ويكون زاوية
 \overline{ABC} ح مساوية لزاوية \overline{ACB} ح وكانت زاوية \overline{ABC} ح
 مساوية بالفرض لزاوية \overline{ACB} ح فزاوية \overline{ABC} ح \overline{ACB} ح
 الخارجة والداخلة متساويتان وكذلك أن كان التشاوي
 للصليين الباقين فاذن الحكم ثابت وذلك بالمرور بالمرور

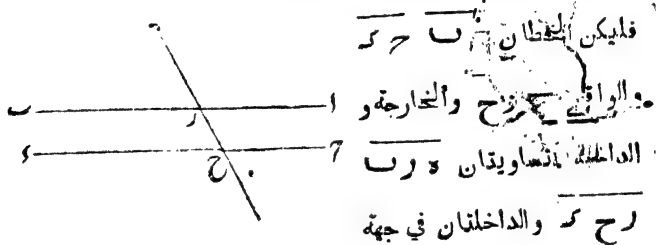
كر

كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
 من الزوايا الكادثة متساويتين فهما
 متوازيان



يكونا متوازيين انما قيا في احدي الجهتين مثلا على \overline{AB} ح وكانت
 زاوية \overline{ABC} ح الخارجة من \overline{ABC} ح مساوية لزاوية
 \overline{ACB} ح هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما باردهناه

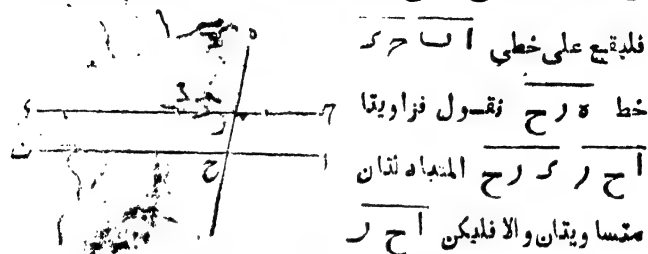
كل خطين \overline{AB} و \overline{CD} عليهما خط وكانت الخارجة
من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلية أو كانت الداخليتان في جهة
معادلتين لقائمتين فهما متوازيان



واو يقه \overline{AB} و \overline{CD} وذلك لان كون زاوية \overline{AB} و \overline{CD}
للمساوية لكل واحدة من زاويتي \overline{AB} و \overline{CD} المتبادلتين
يقضي تساويهما وايضا كون زاوية \overline{AB} و \overline{CD} مع كل واحدة
منهما معادلة لقائمتين يقضي ايضا تساويهما فثبت تمازي
الخطين وذلك ما اردناه

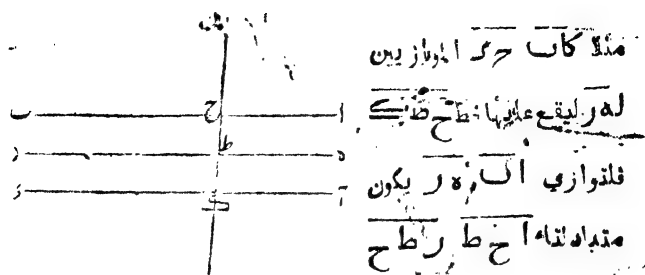
كط
ذا وقع خط على خطين متوازيين

فالمقابلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة
والداخلتان من جهة معادلتان لقابليتين



فلبقى على خطي ا ب ح د
خط ه ر ج نقول فزاويتا
ا ح ر ر ك ر ح المتبادلتان
متساويتان والا فليكن ا ح ر
اعظم ونجعل زاوية ب ح ر مشتركة فجميع زاويتي ا ح ر
ب ح ر لمعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي ك ر ح
ب ح ر ر ف ا ب ح ر لو قوع ه ر ج عليهما وكون ه داخلتي
ب ح ر ر ك ر ح اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ا ب ح
هذا خلف وايضا فزاوية ه ر ك الخارجة تساوي زاوية
ه ح ب الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ح ر ج المقابلة
لها وايضا فزاويتا ب ح ر ر ك ر ح الداخلتان معادلتان
لقائمتين لان زاويتي ك ر ح ح ر ج كذلك وزاويتي
ب ح ر ر ك ر ح متساويتان وذلك ما اردناه

الخطوط الموازية للخط متوازية مثلاً

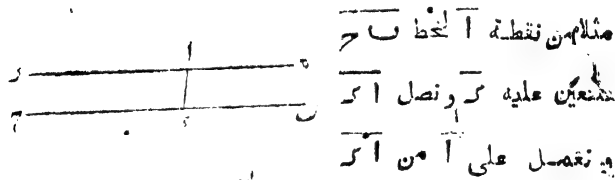


متساويتين ولنوازي حر ك ه ر يكون داخله ك ك ح
و خارجة ر ح ا ج متساويتين فاذن متبادله اح ك
م ك ح ك متساويتان ولتساويهما خطا اب حر متوازيان
وذلك ما اردناه



لا

فريد ان نخرج من نقطة مغروضة خطا موازيا
لخط مغروض



زاوية ك ا ه مثل زاوية ا ك ح ونخرج ا ه الى
رفه ر مواز لسا ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فلو امتد الخارجة

مساوية لمقابلتيها اللّٰختين وزواياه

الثلث مساوية لقائمتين

فليكن المثلث $\triangle ABC$ والضلع

المخرج BC الى D و

ليخرج من C موازيا

لـ AB فزاوية ACD مساوية

لزاوية A لكونهما متبادلتين وزاوية BCD مساوية لزاوية

B لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ACD

الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي A و B الداخلتين وزاوية

ACD مع زاوية ACB معادلة لقائمتين فاذن الثلث

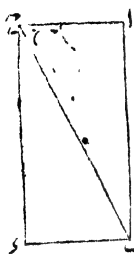
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه

لـ

الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط

المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها

متساوية متوازية



فليكن $\overline{أ ب}$ ح ك متساويين ومتوازيين واصل

بين $\overline{أ ط}$ فيهما $\overline{أ ح}$ زا ك فهما متساويان

متوازيان والاصل $\overline{ب ح}$ ففي مثلثي $\overline{أ ب ح}$

$\overline{ب ح}$ ك متساويان $\overline{أ ب ح}$ متساويان

لتصاعبي ك ح ح ك ب ومتبادلتا $\overline{أ ب ح}$ ك ح ب

متساويتان فاح $\overline{ب ح}$ مساو لب ك وايضا متبادلتا $\overline{أ ب ح}$ ك ح ب

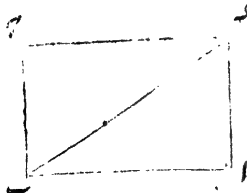
ك ح ب متساويتان فاح $\overline{ب ح}$ مواز لب ك وذلك ما اردناه

للد

الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية

الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة

واقطار تلك السطوح ينصفها



فليكن السطح $\overline{أ ب ح ك}$ واقطر ك ح

$\overline{ب ح}$ ففي مثلثي ك أ ب

$\overline{ب ح ك}$ لتساوي متبادلتني

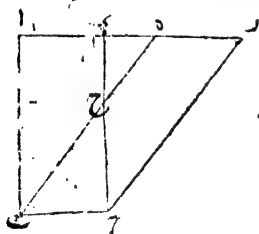
أ ك ب ح ك ب ومتبادلتني

أ ب ك ح ك ب واشتراك ب ك يكون ضلعا أ ك ح ك

متساويين وكذلك ظلعا \overline{AB} \overline{BC} وزاويتا $\angle A$ $\angle C$ وجميع
 زاويتي $\angle A$ $\angle C$ $\angle B$ $\angle A$ والمثلثان باسرها فالسطح ينصف
 بب \overline{B} وذلك ما اردناه

له

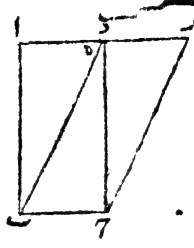
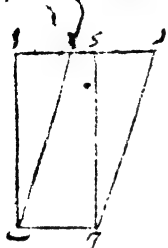
كل سطحين متوازيين الاضلاع يكونان
 على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
 خطين متوازيين بعينها فهي متساويان



مثلا سطحي \overline{AB} \overline{BC} \overline{CD} \overline{DA}
 الكائنين على قاعدة \overline{AC} بين
 متوازيين \overline{AB} \overline{CD} وذلك لان
 \overline{AB} \overline{CD} المتساويين لب \overline{B}

متساويان ونجعل \overline{E} \overline{C} مشتركا فيصير في مثلثي
 \overline{AB} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA}
 \overline{AB} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA} \overline{BC} \overline{CE} \overline{EA}
 فيكون المثلثان متساويين ويتيران بعد اسقاط سطح \overline{CE}
 وزيادة سطح \overline{CE} \overline{EA} المشتركين ايضا متساويين وهذا
 المطلوب وذلك ما اردناه

اقول ولهذا المشكك في الاختلاف وقوع

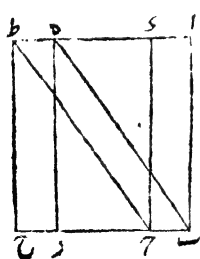


لان نقطة ه تقع اما
خارجا عن ك و يتقاطع
ب ه ز هـ ك على
ح كما مر و اما منطبقه

على ك او فيما بين آ ك ولا يقع في الاخيرين الامشترك
وحده زائد هو مثلث او منحرف والبيان واضح

لو

كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في
جهة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان

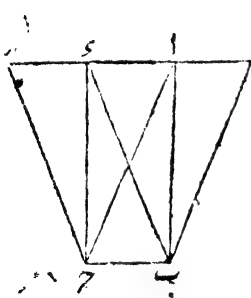


مثلا كسطحي ا ب ح ك ه ر ح ط على
قاعدتي ب ح ر ح المتساويتين وفيما
بين متوازيي ب ح ط و ذلك لانا
نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين
متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك

و يتكون كل واحد من السطحين الساويين السطحيين
 هـ ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة
 بين متوازيين بعينهما فان السطحان متساويان وذلك ما
 اردناه

لر

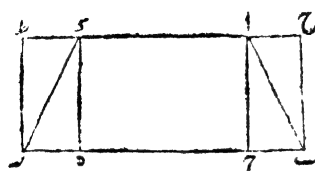
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
 قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فهما
 متساويان



مثلا كمثلثي ا ب ح و ا س ط
 على قاعدة ب ح بين متوازيين
ب ا ك و ل خ ج ط موازيا
 لـ ا ح و ح ر موازيا لـ ب ا الى
 ان يلقيا ا ك ل خ ج ط في جهتيه على هـ ر

فيصير هـ ب ا ك ل خ ج ط سطحين متوازيين الاضلاع
 على قاعدة ب ح فهما بين متوازيين ب ا ك ل خ ج ط فهما
 متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين فيهما بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان

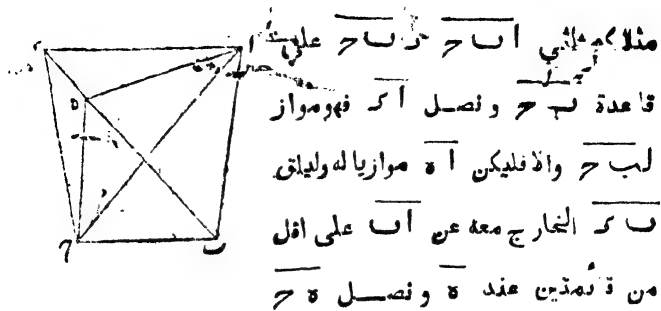


مثلا كمثلي $\triangle ABC$ $\triangle DEF$
على قاعدتي BC EF المتساويتين
بين متوازيي AC DF ولنخرج

مباين موازيا لـ AC و DF موازيا لـ AC الى ان يلقيا AC المنحرج
جهتيه على H G فيصير CH AG BC EF AC DF AC DF AC DF
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيهما بين متوازيي
 CH AG BC EF AC DF AC DF AC DF
وذلك ما اردناه

لط

كل مثلثين متساويين في جهة واحدة
على قاعدة واحدة فهما بين خطين
متوازيين

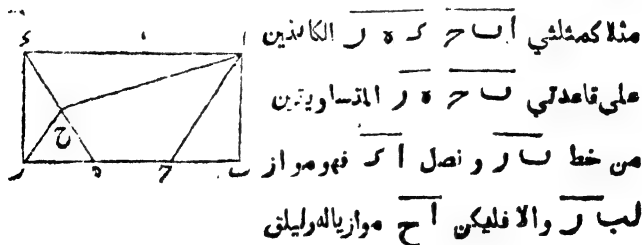


فمثلث $\overline{ه ب ح}$ مساو لمثلث $\overline{ا ب ح}$ المساوي لمثلث
 $\overline{ك ب ح}$ ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف فاذن الحكم
 قايض وذلك ما اردناه

اقول

وان وقع $\overline{ا ه}$ خارجا عن $\overline{ب ك}$ كان البيان كما هو

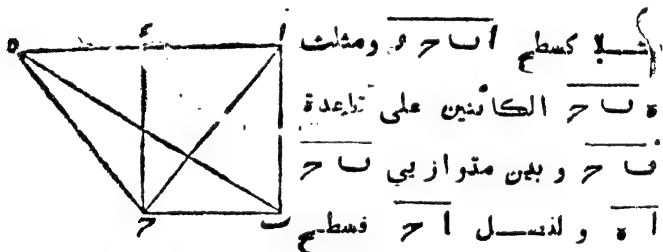
كل مثلثين متساويين علي قاعدتين
 متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما
 بين خطين متوازيين



يؤتى على ح وأصل ج ر فيكون مثلثا ح ه ر
 الجزء والكل متعاويين لكون كل واحد منهما مساويا
 لثالث أ ب خ هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ما

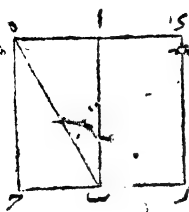
كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان
 في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
 خطين متوازيين بعينيهما فالسطح ضعف
 المثلث



ا ب ح ك هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث
 ه ب ح وذلك ما اردناه

اقول

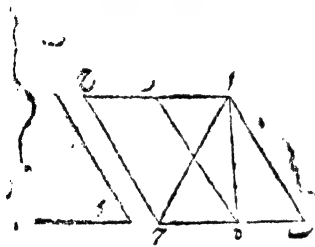
وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين



وسيمتعبه صاحب الكتبت
في الشكل الثالث من المقالة
الثانية عشر

مب

ثريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع
يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدي
زواياه زاوية مفروضة



ولیکن مثلث $\overline{ا ب ج}$ والزاوية
که فلنصف $\overline{ب ج}$ على $\overline{هـ}$ ونصل
 $\overline{ا هـ}$ ونعمل على $\overline{هـ}$ من $\overline{هـ}$ زاوية
 $\overline{هـ ر}$ کز زاوية که ونخرج من

$\overline{ا ج}$ موازيا له $\overline{هـ ر}$ فيلقی $\overline{هـ ر}$ لخروجهما عن $\overline{ا هـ}$ على
اقل من قائمتين ونخرج من $\overline{ج ج ج}$ موازيا له $\overline{هـ ر}$
الى ان يلقى $\overline{ا ج}$ على $\overline{ج}$ فيحدث سطح $\overline{ا هـ ج ج}$
المتوازي الاضلاع والمساوي لضعف $\overline{ا هـ ج}$ اعني لثلث
 $\overline{ا ب ج}$ المفروض وزاويته اعني زاوية $\overline{هـ ر ج}$ مساوية لزاوية

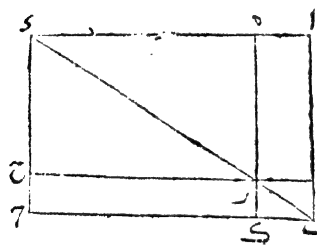
که وذلك ما اردناه

اقول

وهي باختلاف وقوع لان $\overline{را}$ اما ان ينطبق
على $\overline{ا}$ او يقع في احدي جهتيه

مح

المتبهمان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع
يقعان في سطح مذهبها عن جنبتى قطره
متلاقين على نقطة من القطر ومشاركين
لذلك السطح بزوايتين فيها متساويان



مثلا كسطحي اطاره $\overline{ر ك ح}$

الواحد في سطح $\overline{ا ب ح ك}$

من جنبتى نظرا $\overline{ك}$ المتلائين

على $\overline{ر}$ من القطر المشاركون لسطح

$\overline{ا ب ح ك}$ بزوايتي $\overline{آ ح}$ وذلك لان سطح $\overline{ا ب ح ك}$

متوازي الاضلاع وسطحي $\overline{ط ا ك ر}$ $\overline{ه ر ح ك}$ ايضا متواريا

الاضلاع فانصاف العطوح الثلاثة اعني مثلثي $\overline{ا ب ك ر}$ $\overline{ا ب ح ك}$

ومثلثي $\overline{ط ا ب ر}$ $\overline{ب ك ر}$ ومثلثي $\overline{ه ر ك}$ $\overline{ر ح ك}$

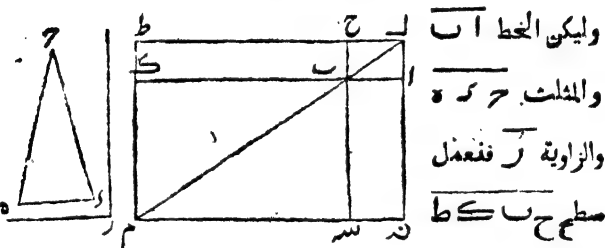
متساوية واذا القينا مثلثي $\overline{ط ا ب ر}$ $\overline{ه ر ك}$ من مثلث

ا ب ك ومثلثي ب ز ك ر ح ك من مثلث ب ح ك

بقي المتكلمان متساويين وذلك ما اردناه

مد

فريد ان نعمل على خط مفروض سطحاً متوازي
الاضلاع يساوي مثلثاً مفروضاً وتساوي احدي
زواياه زاوية مفروضة



مساوياً للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ر على
ان يكون ا ب ك خطاً واحداً ونتمم سطح ل ا ب ح
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك
الى ان يلتقيا على م لنخرجهما عن ل ط على اقل من
قايصين ونخرج م ن موازياً ل ك ا ونخرج ل ا
ح ب الى ان يلتقيا على ن وذلك لنخرج كل واحد

منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني
 زاويتين مساويتين لزاويتي $\angle \text{ل ا ب}$ $\angle \text{ا ب ا}$ من حيث
 $\angle \text{ا ل ب}$ فيكون سطح ط ا ن متوازي الاضلاع و سطح ط ا ب
 ب ن فيه المتممين فاذن سطح ب ا ن المعمول على
 ا ب مساو لسطح ب ط ا اعني لمثلث ح ك ه و زاوية
 ا ب سم منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر و ل وكذلك
 ما اردناه

مه

نريد ان نعمل على خط مفروض سطحاً متوازي
 الاضلاع يساوي سطحاً مفروضاً مستقيم الاضلاع
 وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة

وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ج د
 ا ب ح ك والزاوية المفروضة ل فيقسم
 السطح بمثلثي ا ب ح ا ب ك
 ونعمل على ه ط سطح
 ر ه ط ك مساوياً لمثلث ا ب ح و زاوية ه م ف
 مساوية لزاوية ل و على ر ك المساوي لـ ه ط سطح

ح ر ك م مساويا لثابت ب ح ك وزاوية ح ر ك
منه معاوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فتكون ه مع زاوية
ه ر ك متعادلتين لقايمتين ويتصل ح ه خطا مستقيما
وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معصولا على
ه ط ومساويا لسطح ا ب ح ك وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل وذلك ما اردناه

مو

نريد ان نعمل على خط مربع

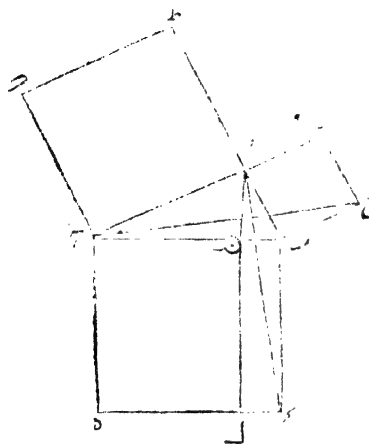
مثلا على خط ا ب فنخرج
من نقطة آ عمود ا ح ونجعله مساويا
لأ ب ومن ب خط ب ك موازيا
لأ ح ومن ح خط ح ك موازيا لآ ب
الي ان يلتقيا على ك لنخرجهما

من خط يقوم واصلا بين ح ب على اقل من قايمتين فيكون
سطح ا ك المتوازي الاضلاع متساويا ومتساوي ضلعي ا ب
ا ح المتساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية آ قائمة
وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين

مساويتين لهما فاذن سطح $\overline{ا ك}$ مربع معمول على $\overline{ا ب}$
 وذلك مما اردنا به

مر

كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته
 القائمة مساو لمربعي ضلعيها



مثلا في مثلث $\overline{ا ب ح}$ مربع

$\overline{ب ح}$ وتر زاوية $\overline{ا}$ القائمة

مساو لمربعي $\overline{ب ا}$ $\overline{ا ح}$ ولنعمل

المربع $\overline{ب ا ح}$ وهي $\overline{ب ا ح}$

نسطح $\overline{ر ا ط ك ح}$

فيصل $\overline{ر ا ح}$ خطا واحدا لكون

زاويتي $\overline{ب ا ر}$ $\overline{ب ا ح}$

قائمتين يكث $\overline{ب ا ط}$ ونخرج

من $\overline{ا ا ل}$ موازيا لـ $\overline{ب ح}$ فيقع داخل المثلث لان زاوية

$\overline{ب ا ا}$ اكبر من قائمة فيكون زاوية $\overline{ب ا ل}$ اقل من زاوية

$\overline{ب ا ح}$ القائمة ويتطع لامحالة $\overline{ب ا ح}$ على $\overline{ك}$ مثلا ويقسم

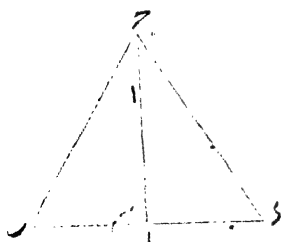
به مربع $\overline{ب ا ح}$ الى سطحي $\overline{ب ا ل}$ $\overline{ل ا ح}$ ونصل $\overline{ب ح}$

$\overline{ا ك}$ فلان في مثلثي $\overline{ح ر ب}$ $\overline{ا ك ر}$ ضلعي $\overline{ح ب}$ $\overline{ا ك}$ $\overline{ح ر}$
 وزاوية $\overline{ح ب ر}$ مساوية لضلعي $\overline{ا ب ك}$ $\overline{ا ك ر}$ وزاوية $\overline{ا ب ر}$
 يكون المثلثان متساويين ومثلث $\overline{ح ر ب}$ يساوي نصف مربع
 $\overline{ر ب}$ لكونهما على قاعدة $\overline{ح ب}$ بين متوازيي $\overline{ح ب}$ $\overline{ر ح}$
 وكذلك مثلث $\overline{ا ك ر}$ يساوي نصف سطح $\overline{ا ل}$ لكونهما
 على قاعدة $\overline{ا ك}$ بين متوازيي $\overline{ا ك}$ $\overline{ا ل}$ فمربع
 $\overline{ر ب}$ يساوي سطح $\overline{ا ل}$ لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك
 يبين ان مربع $\overline{ط ح}$ يساوي سطح $\overline{ح ل}$ فان مربع $\overline{ا ح}$
 يساوي مربعي $\overline{ا ا ح}$ $\overline{ا ح ر}$ وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ملغب بالعروس

م

اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه
 الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة



فليكن مربع $\overline{ح ب}$ من مثلث
 $\overline{ا ب ح}$ مساويا لمربعي $\overline{ا ب}$
 $\overline{ا ح}$ فزاوية $\overline{ا ب ح}$ قائمة ولنخرج
 من $\overline{ا ك}$ عمودا على $\overline{ا ح}$
 مساويا لـ $\overline{ا ب}$ ونصل $\overline{ح ك}$
 فمربع $\overline{ا ك ح}$ $\overline{ح ب}$ متساويان

لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي \overline{AB} \overline{AC} اعني \overline{AB}^2
 \overline{AC}^2 \overline{BC}^2 \overline{AB}^2 \overline{AC}^2 \overline{BC}^2 \overline{AB}^2 \overline{AC}^2
 النظائر متساوية فزاوية \overline{ABC} مساوية لزاوية \overline{ACB}
 القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

١٠ -

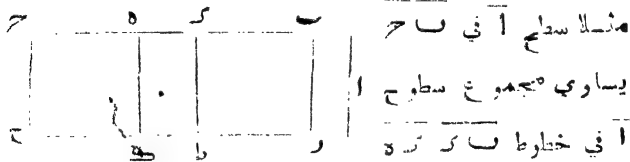
صدر

يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول وانا ابرهن عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر و يقال لمجموع الملتصمين واحد متوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم

الاشكال

١

سطح الخط في خط اخر يساوي مجموع
سطوحه في اقسام ذلك الخط



هـ ح التي هي اقسام ح ح ونخرج عمود بار
على ح ح مثل ا ونتبعم سطح ح ح القائم الزوايا
فهو سطح آ في ح ح ونخرج ك ط هـ ك موازيين لبار

فيكونان معاويين له اعني لا يكون سطوح $\overline{ب ط ك ك}$
 $\overline{ه ح}$ سطوحا في $\overline{ب ك ك ه ه ح}$ وجميعه $\overline{ه ه}$ يساوي السطح
 $\overline{ب ح}$ وذلك ما اردناه

ب

مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه
 منه مجموع سطحي خط $\overline{ا ب}$ في خطي $\overline{ا ح}$
 $\overline{ا ح}$ $\overline{ب ح}$ يساوي مربع خط $\overline{ا ب}$ ولنرسم
 على $\overline{ا ب}$ مربع $\overline{ا ه}$ ولنخرج $\overline{ح ر}$ موازيا
 لـ $\overline{ا ه}$ سطح $\overline{ا ر ح ه}$ فسطحا $\overline{ا ك}$ اعني $\overline{ك ر}$
 $\overline{ا ب}$ في قسميه وهما $\overline{ا ح}$ $\overline{ح ب}$ ومجموعهما هو مربع $\overline{ا ه}$
 وذلك ما اردناه

ح

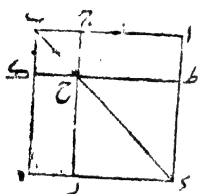
سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
 ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر

منه لسطح $\overline{ا ب}$ في $\overline{ب ح}$ ا
 يساوي مجموع مربع
 $\overline{ب ح}$ وسطح $\overline{ا ح}$ في $\overline{ح ب}$ ر
 ولنرسم على $\overline{ب ح}$ مربع $\overline{ح ه}$ ونقسم سطح $\overline{ا ك}$ فـ $\overline{ا ر}$ اعني $\overline{ح ك}$

مستطاب $\overline{لح\bar{ب}}$ فسطح $\overline{آه}$ الذي هو سطح $\overline{آب}$ في $\overline{ب\bar{ا}}$
 مساو لمربع $\overline{آه}$ واسطح $\overline{آك}$ الذي هو سطح $\overline{آح}$ في $\overline{ح\bar{ب}}$
 وذلك ما أراده

ك

مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسمة
 وضعف سطح $\overline{اح}$ هباني الآخر



وليكن الخط $\overline{آب}$ وقد قسم على $\overline{ح}$

كيف يتفق ونرسم عليه مربع $\overline{آه}$ ونخرج

$\overline{ح\bar{ر}}$ موازيا لـ $\overline{اك}$ ونصل $\overline{ب\bar{ك}}$ قاطعا $\overline{اه}$

على $\overline{ح}$ ومن $\overline{ح\bar{ط}}$ موازيا لـ $\overline{اك}$ فزاوية

$\overline{ح\bar{ب}}$ الخارجة تساوي $\overline{اك\bar{ب}}$ الداخلة وهي مساوية

لزاوية $\overline{اك\bar{ب}}$ لتساوي $\overline{اك\bar{ب}}$ في مثلث $\overline{اك\bar{ب}}$

فـ $\overline{ح\bar{ب}}$ في مثلث $\overline{ح\bar{ب}}$ متساويان فسطح $\overline{ح\bar{ك}}$

المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية

$\overline{ح\bar{ب}}$ قائمة وزاوية $\overline{ب\bar{خ}}$ تمامها من قائمتين

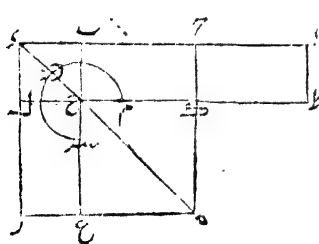
ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط $\overline{ح\bar{ب}}$ وبمثل ذلك

يبين ان سطح $\overline{ط\bar{ر}}$ مربع لـ $\overline{ط\bar{ح}}$ اعني لـ $\overline{اك}$ وسطح $\overline{آح}$

مربع $\overline{ح ب}$ ولنرسم على $\overline{ح ب}$ مربعي $\overline{ح ر ك}$ و $\overline{ك ب و}$ ونصل
 القطر ونخرج $\overline{ك ح}$ الى $\overline{ع ل}$ بل الى $\overline{ط}$ ونقسم سطح $\overline{ح ط}$
 فلان $\overline{ح ط}$ يساوي $\overline{ح ر}$ ونجعل $\overline{ك ع}$ مشتركاً يكون
 $\overline{ح ك}$ اعني $\overline{ح ط}$ معارياً لـ $\overline{ل د ر}$ وبجعل $\overline{ح ح}$ مشتركاً
 يكون $\overline{أ ح}$ معارياً لعلم $\overline{م ن س م}$ وبجعل $\overline{ل ع}$ مشتركاً يكون
 جميع $\overline{أ ح}$ الذي هو سطح $\overline{أ ك}$ في $\overline{ك ب و}$ الذي
 هو مربع $\overline{ح ك}$ معارياً لـ $\overline{ل ح ر}$ الذي هو مربع $\overline{ل ح ر}$ وذلك
 ما اردناه

و

كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته
 فيجوع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة
 ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة



مثلاً $\overline{أ ب}$ نصف على $\overline{ح و زيد}$
 فيه $\overline{ب ك}$ فيجميع سطح
 $\overline{أ ك}$ في $\overline{ب ك}$ ومربع $\overline{ب ك}$
 يساوي مربع $\overline{ح ك}$ ولنرسم

على $\overline{ح ك}$ $\overline{ب ك}$ مربعي $\overline{ح ر ب ل}$ ونقسم الشكل بان

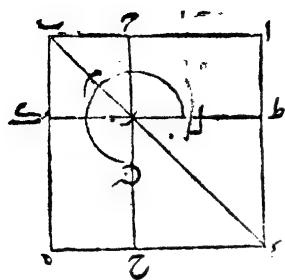
نصل الفطر ونخرج $\overline{ح ك}$ الى $\overline{ع}$ و $\overline{ل ح}$ الى $\overline{ك}$ وسط $\overline{ح ر}$ $\overline{ط}$ فلان $\overline{سطح ح ط}$ يساوي $\overline{سطح ح ح}$ اعني $\overline{سطح ح ر}$ ونجعل $\overline{ح ل}$ مشتركا يكون $\overline{سطح آل}$ مساويا لـ $\overline{علم م ن س}$ وبجعل $\overline{ك ع}$ مشتركا يكون مجموع $\overline{آل}$ الذي هو $\overline{سطح آ ك}$ في $\overline{ك ل}$ اعني في $\overline{ك ب}$ ومربع $\overline{ك ع}$ الذي هو مربع $\overline{ح ب}$ مساويا لـ $\overline{ح ر}$ الذي هو مربع $\overline{ح ك}$ وذلك ما اردناه .

ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد

وهو ان يقال خط $\overline{آ ب}$ نصف على $\overline{ح}$ واخذ منه $\overline{ب ك}$ مما يلي $\overline{ب}$ في احدي جهتيها كيف اتفق فـ $\overline{سطح آ ك}$ في $\overline{ك ب}$ اذا نقص من مربع $\overline{ح ب}$ او زيد عليه حصل مربع $\overline{ح ك}$ وقس البيان عليه

ر

مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف $\overline{سطح الخط}$ في ذلك القسم ومربع القسم الاخر



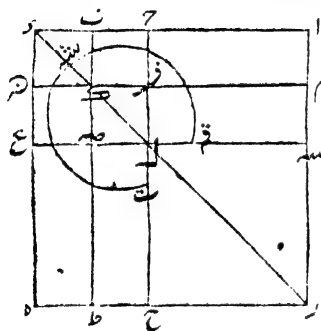
مثلا مربع $\overline{آب}$ مع مربع $\overline{ب ح}$
يساوي جميع ضعف سطح $\overline{آب}$
في $\overline{ب ح}$ ومربع $\overline{آ ح}$ ولنقسم
على $\overline{آب}$ مربع $\overline{آ ه}$ ونفصل $\overline{ب ك}$
مثل $\overline{ب ح}$ ونقسم الشكل فسطحا $\overline{آ ر}$

$\overline{ر ه}$ متساويان ونجعل $\overline{ح ك}$ مشتركا فيصير $\overline{آ ك ح ه}$
متساويين وهاضعف $\overline{آ ك}$ بل علم $\overline{ل م ن}$ اجمع مربع
 $\overline{ح ك}$ فعلم $\overline{ل م ن}$ مع مربع $\overline{ح ك}$ يساوي ضعف $\overline{آ ك}$
ونجعل $\overline{ط ح}$ مشتركا فمجموع علم $\overline{ل م ن}$ ومربعي $\overline{ح ك}$
 $\overline{ط ح}$ اعني مربعي $\overline{آ ه ح ك}$ الذين هما مربعا خطي $\overline{آ ب}$
 $\overline{ب ح}$ يساوي مجموع ضعف $\overline{آ ك}$ الذي هو سطح $\overline{آ ب}$ في
 $\overline{ب ح}$ ومربع $\overline{ط ح}$ الذي هو مربع $\overline{آ ح}$ وذلك ما اردناه
ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا
الشكل بقول واحد

وهو ان يقال خط $\overline{آ ب}$ اخذ منه $\overline{ب ح}$ ما يلي $\overline{ب}$ في
اخذني جهتيهما فاذا نقص ضعف سطح $\overline{آ ح}$ في $\overline{ب ح}$ من
مربع $\overline{آ ب}$ اوزيد عليه حصل مجموع مربعي $\overline{آ ح ب}$
وقس البيان عليه

ح

اربعة امثال مسطح الخط في احد قسميه مع
مربع القسم الاخر يساوي مربع خطين في على
ذلك الخط بقدر القسم الاول



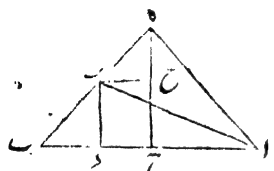
وليكن الخط \overline{AB} واحد قسميه
 \overline{CB} وزيد في \overline{AB} \overline{CA}
بقدر \overline{CB} فاربعة امثال مسطح
 \overline{AB} في \overline{CB} مع مربع
 \overline{AC} يساوي مربع \overline{AB} ولترسم
علي \overline{AC} مربع \overline{AE} ونصل

قطر \overline{CE} ونخرج خطي \overline{CH} \overline{CP} موازيين ل \overline{AE} فيقطعان
 \overline{CE} على \overline{K} \overline{L} ومنهما \overline{KM} \overline{LN} موازيين
 ل \overline{AC} نستطوع \overline{CK} \overline{BN} \overline{CV} \overline{KE} الاربعة
مربعات لتساوي \overline{CB} \overline{CB} وكون \overline{BN} \overline{CV}
مربعيهما او قوعهما علي القطر والجميع اربعة امثال \overline{CB} \overline{CK}
وسطوح \overline{AF} \overline{ML} \overline{LN} \overline{LP} متساويات لتساوي
 \overline{AM} \overline{MN} ولكون \overline{AL} \overline{LE} متممين وكذلك \overline{ML} \overline{LP}
والجميع اربعة امثال \overline{AF} فعلم ق شئت اربعة امثال

ا ك الذي هو سطح ا ب في ب ك اعني في ح ب هو
مع سطح الذي هو مربع ا ح يساوي ا ب الذي هو مربع
ا ك وذلك ما اردناه

ط

كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع
مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف
والفضل بين النصف والقسم



مثله ا ب نصف على ح وقسم

بمختلفين على ك فمجموع مربعي

ا ك ك ب يساوي ضعف مربعي ا ح

ح ك فنخرج من ح عمود

ح ه مساويا لاح ونصل ا ه ب ه ومن ك

ك ر موازيا لـ ح ه ومن ر ر ح موازيا لـ ا ح ونصل

ا ر ولان في مثلثي ا ح ه ضلعي ا ح ح ه مساويان

لصلح ح ه وزاويتا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي

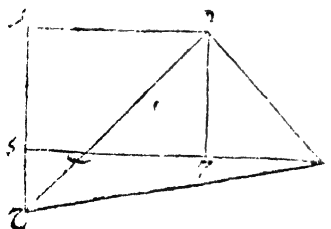
ا ه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية ا ه ر قائمة ولان في

مثلث ا ك ر زاوية ب نصف قائمة وزاوية ا ك ر قائمة

يبقى زاوية اليسرى ايضا نصف قائمة ويكون ب ك ك ز
 متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ر ضلعا ه ح
ر ح متساويين وانساوي ا ح ه ح يكون مربع ا ه مساويا
 لنصف مربع ا ح وايضا مربع ه ر مساو لنصف مربع ا ح
 اعني ح ك فمربع ا ه ه ر اعني مربع ا ر بل مربعي
ا ك ك ر اعني مربعي ا ك ك ر معا مساويان لنصف مربعي
ا ح ح ك وذلك ما اردناه

ي

كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته
 فهو ربعا الخط مع الزيادة و الزيادة وحدها
 يساويان ضعف مربعي نصف الخط و حده
 ونصفه مع الزيادة



مثلا ا ب نصف على ح
 وزيد فيه ب ك فمربع ا ك
ب ك يساويان ضعف مربعي
ا ح ح ك ونخرج عمود

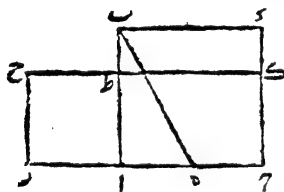
ح ه مثل آ ح ونصل آ ه ب ونظري من ك ح ر
 موازيا ل ك ه ومن ه ر موازيا ل ك ح وملاحظيا ل ك ر
 ولما كانت زاويتا ك ر ه ح ر قائمتين يكون زاويتا
 ك ر ه ب ه ر اقل من قائمتين فنخرج ه ب ر ك الى
 ان يتلاقيا على ح ونصل آ ح فلان في مثلثي آ ح ه ب ح ه
 ضلعي آ ح ب ح مساويان ل ك ه وزاويتي ح قائمتان
 يكون كل واحدة من زاويتي آ ه ح ب ه ح نصف قائمة
 وزاوية آ ه ب قائمة ولما كانت زاوية ك ح ه قائمة
 وزاوية ر ه ح تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة ويمقي زاوية
 ح ه ر نصف قائمة وزاوية ه ر ح قائمة فزاوية ر ح ه من مثلث
 ه ر ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ر ح متساويين وبمثل
 ذلك يبين ان ضلعي ب ك ح ك ح من مثلث ب ك ح ك
 متساويان ولضلعي آ ح ه ح يكون مربع آ ه مساويا
 لضعف مربع آ ح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر
 اعني ح ك فمربع آ ه ه ح اعني مربع آ ح بل مربعي
 آ ك ك ح اعني مربعي آ ك ب ك يساويان ضعف مربعي
 آ ح ه ح وذلك ما اردناه

ويكنون من غير عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة

وهي أن يقال خط \overline{AB} نصف \overline{AC} على \overline{AC} فإنه \overline{AB}
 ما يلي \overline{B} في إحدى الجهتين فمر بها \overline{AC} \overline{BC} يساويان
 نصف مربعي \overline{AC} \overline{BC} وقس البرهان عليه

يا

نریڈ ان تقسم خطا بقسمین یکون سطحہ فی
احدهما مساویا لمربع الآخر

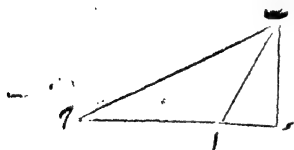


ولیکن الخط \overline{AB} فلنقسم
 علیه مربع \overline{AC} ونصل \overline{AC}
 علی \overline{C} ونصل \overline{BC} ونخرج
 \overline{C} إلى ان يصير \overline{C} منسل
 \overline{C} ونرسم علی \overline{AR} مربع \overline{AC} فيقسم الخط به علی \overline{C}
 القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع \overline{C} \overline{AB} اطول
 من \overline{C} \overline{AC} اعني \overline{C} ويلقي \overline{C} المشترك فيبقى \overline{AR} اعني
 \overline{AR} انصر من \overline{AB} فيقسم الخط علی \overline{C} وانما يكون القسمة
 هي المذكورة لان خط \overline{AC} نصف علی \overline{C} وزيد فيه \overline{AR} فسطح

ح ر في ر أ مع مربع ح ه يساوي مربع ح ه ر اعني
 ه ب اعني مربعي ه أ آ ب ويلقي مربع آ ه المشترك
 يبقى سطح ح ر في ر أ اعني في ر ح وهو سطح ر ح ك
 مساو بالمربع ب و هو آ ك ويلقي آ ك المشترك يبقى
 مربع ح ح مساو بالسطح ط ك الذي هو سطح ط ك اعني
 ا ح بل آ ب في ط ب فسطح آ ب في ط ب يساوي
 مربع آ ط وذلك ما اردناه

يب

كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته
 المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح
 القاعدة اعني الضلع
 الذي يقع عليه
 العمود الخارج من
 احدي الباقيتين
 في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين
 الزاوية وموقع العمود
 وليكن المثلث آ ب ح والزاوية المنفرجة منه آ ونخرج



من $\overline{ب ك}$ $\overline{ع ل}$ $\overline{د ب}$ $\overline{ك ع}$ على ضلع $\overline{ه ز}$ المسمى بالقاعدة
فيقع $\overline{ه ز}$ نقطة $\overline{ك}$ منه بعد اخراجه في جهة $\overline{آ}$ اذ لو وقع داخل
لمثلث $\overline{د و خ}$ رجه من جهة $\overline{ح}$ لاجتماع $\overline{د و خ}$ المثلث $\overline{د و خ}$ $\overline{ب ك}$
من العمود والقاعدة وضلع $\overline{ب آ}$ قائمة ومنه رجه $\overline{ه ل}$
فمربع $\overline{ب ك}$ $\overline{ح}$ اعظم من مربع $\overline{ب آ}$ $\overline{آ ح}$ بضلع $\overline{ب ك}$
 $\overline{آ ح}$ القاعدة في $\overline{آ ك}$ الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك
لان $\overline{ح ك}$ مقسوم على $\overline{آ}$ فمربعه يتساوي مربع $\overline{ك آ}$ $\overline{آ ح}$
وضلع $\overline{ب ك}$ $\overline{ك آ}$ في $\overline{آ ح}$ ونجعل مربع $\overline{ب ك}$ $\overline{ك آ}$ مشتركا
فيصير مربع $\overline{ب ك}$ $\overline{ك خ}$ اعني مربع $\overline{ب ك}$ $\overline{ح}$ متساويا لمربع $\overline{ب ك}$
 $\overline{ك آ}$ $\overline{ك آ}$ اعني مربع $\overline{ب آ}$ مع مربع $\overline{آ ح}$ وضلع $\overline{ب ك}$
 $\overline{ك آ}$ في $\overline{آ ح}$ ويظهر ان مربع $\overline{ب ك}$ $\overline{ح}$ اعظم من مربع $\overline{ب آ}$
 $\overline{آ ح}$ بضلع $\overline{ب ك}$ المذكور وذلك ما اردناه

ي

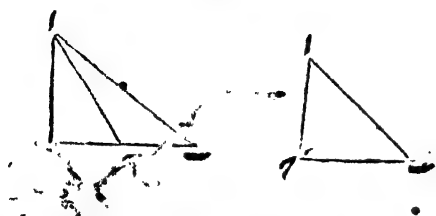
كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من
مربعي ضلعيها بضلع القاعدة في القدر
الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج
من احدي الباقيتين .



ولكن المثلث $\triangle ABC$
والزاوية الحادة منه
 $\angle B$ والعمود المخرج من
أ من القبله (وهي ضلع
ب) فهو $\triangle ADE$ الواقع من

الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحاد منه ومن القضا عدة ومن ضلع
 $\triangle ABC$ قائمسة ومنفرجة نقول فمربع AC اصغر من مربعي
 AB و BC بضعف سطح BC في AC وذلك لان
 BC مقسوم على AC فمربع BC AC يساويان ضعف
سطح BC في AC في AC مع مربع BC ونجعل مربع AC
مشتريكا فيصير جميع مربعات BC AC AC AC اعني
مربعي BC AC مساوية لضعف سطح BC في AC
مع مربعي BC AC اعني مربع BC AC ويظهر ان مربع
 AC اصغر من مربعي BC AC بضعف سطح BC في
 AC وذلك ما اردناه

١١١
أقول ولهذا الشكل اختلاف وتوقع



لان زاوية ح ان
كلت قائمة انطبق
العمود على ضلع
ح و كان الواقع

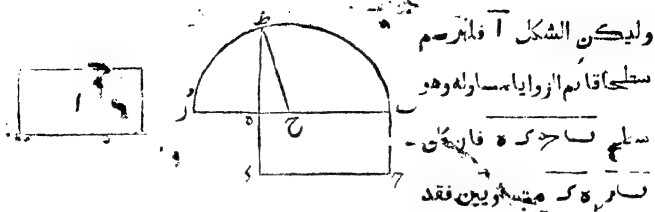
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان كانت
منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح و كان الواقع
اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث
والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب

ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة

وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر زاويته التي
لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون ضعف سطح القاعدة فيما
يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان
المشترك على قياسه

يد

نريد ان نعمل مربع ايساوي شكلا مفروضا
مستقيم الاضلاع



وليكن الشكل آ فلترسم

سطحاً قائم الزوايا مساوياً وهو

سطح $\overline{ب ح د ك}$ فانه

ب $\overline{ب ح د ك}$ ممتدوين فقد

ممتدوين $\overline{ب ح د ك}$ الى ان يصير $\overline{ب ح د ك}$ مثل $\overline{ب ح د ك}$ ونرسم على

$\overline{ب ح د ك}$ نصف دائرة $\overline{ب ح د ك}$ ونخرج $\overline{ب ح د ك}$ الى $\overline{ط}$ من

المحيط ونصل بين $\overline{ح}$ المركز وبين $\overline{ط}$ فـ $\overline{ط ح}$ ثلث المربع المطارب

وذلك لان $\overline{ب ح د ك}$ منصف على $\overline{ح}$ ومقسوم على $\overline{ب ح د ك}$ بمختلئين

فسطح $\overline{ب ح د ك}$ في $\overline{ب ح د ك}$ مع مربع $\overline{ب ح د ك}$ يساوي مربع $\overline{ب ح د ك}$

اعني مربع $\overline{ب ح د ك}$ بل مربع $\overline{ب ح د ك}$ $\overline{ب ح د ك}$ ويلقي مربع $\overline{ب ح د ك}$

المشترك يبقى سطح $\overline{ب ح د ك}$ في $\overline{ب ح د ك}$ الذي هو سطح $\overline{ب ح د ك}$

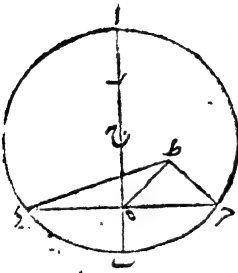
اعني سطح $\overline{ب ح د ك}$ مساوياً لمربع $\overline{ب ح د ك}$ وذلك ما اردناه

الفقرة الثالثة ستة وثلاثون شكلا

الحدود

هناك ثلاثة أنواع من المتساوية هي المتساوية الاقطار والمتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والتمسك المتساوية للحدود التي هي التي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في النهاية والدوائر المتساوية هي التي تتساوي ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعان من المركز هي التي يتساوي القوس الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عوده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدة تمسك وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اى نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط او المركز يدوران فيما منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل الزوايا المتساوية وفي بعض النسخ

والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية الاشكال



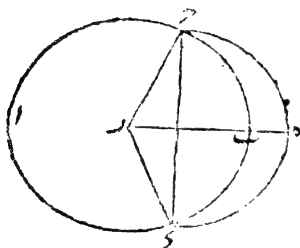
فإنه أن نجد مركز دائرة
كدائرة \overline{AB} فنعلم على محيطها
نقطة $\overline{ح}$ كيف اتفق ونصل $\overline{ح ك}$
وننصفه على $\overline{ع}$ ونخرج من $\overline{ع}$ عليه
عمود $\overline{ع أ}$ قاطعا للمحيط في الجهتين
على \overline{A} و \overline{B} ونصف \overline{AB} على $\overline{ح}$

فهو المركز والافليكن المركز $\overline{ط}$ ونصل $\overline{ط ح}$ $\overline{ط ك}$ $\overline{ط ع}$ فمثلث
 $\overline{ط ح ع}$ $\overline{ط ك ع}$ متساويا الاضلاع المظاكر زاويتا $\overline{ط ح ع}$ $\overline{ط ك ع}$
 $\overline{ط ح ك}$ منهما متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا $\overline{أ ح ع}$ $\overline{ب ح ع}$
 $\overline{أ ح ك}$ قائمتين هذا خلف فان لا مركز غير نقطة $\overline{ح}$ وذلك
ما اردناه

وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم
وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز
وبعبارة اخرى لا يخرج عيون من منتصف وتر
الا ويسر بالمركز اقول

وان فرض المركز على \overline{AB} غير نقطة \overline{H} كنقطة \overline{R} كان الخلف
من جهة اخرى وهى انتصاف الخط في موضعين هما \overline{H} \overline{R}

كل خط وصل بين نقطتين على المحيط أى مثل
وتر فهو يقع داخل الدائرة



مثلا في دائرة \overline{AB} وصل بين

نقطتي \overline{H} \overline{R} بخط \overline{H} \overline{R} فخط \overline{H} \overline{R}

يقع داخل الدائرة ولا يقطع خارجا او

متطابقا على المحيط وليكن \overline{H} \overline{R} خارجا

خط \overline{H} \overline{R} \overline{R} وليكن المركز \overline{O}

وصل \overline{H} \overline{R} \overline{R} ونعلم على

\overline{H} \overline{R} \overline{R} نقطة \overline{O} كيف وقعت ونصل \overline{H} \overline{R} \overline{R} فلنساوي

زاويتي \overline{H} \overline{R} \overline{R} من مثلث \overline{H} \overline{R} \overline{R} المتساوي

الساقين وكون خارجة \overline{H} \overline{R} \overline{R} اعظم من داخلية \overline{H} \overline{R} \overline{R} يكون

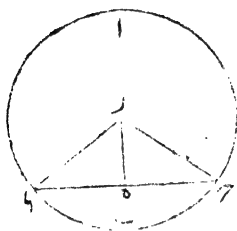
زاوية \overline{H} \overline{R} \overline{R} اعظم من زاوية \overline{H} \overline{R} \overline{R} ويلزم ان يكون وتر

\overline{H} \overline{R} اعني \overline{H} \overline{R} اطول من وتر \overline{H} \overline{R} \overline{R} هذا خلف وبمثله

يبين ان \overline{H} \overline{R} لا ينطبق على المحيط فهو ان يقع داخله

أو يخرج منه

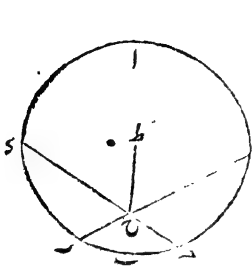
کل وتر خرج الیه من المکرز خط فان نصفه فهو
عمود علیه وان کان عمودا علیه فهو قد نصفه



مطابق دائرة $\overline{اب}$ خرج الى وتر $\overline{ح ر}$
من مرکز $\overline{ر}$ خط $\overline{ر ه}$ وقد نصف $\overline{ح ر}$
على $\overline{ه}$ فهو عمود علیه وذلك لاننا ان
وصلنا $\overline{ر ح}$ $\overline{ر ه}$ كانا في مثلثي
 $\overline{ر ح ه}$ $\overline{ر ه ب}$ لتعادي اضلاعهما

النظر زاويهما $\overline{ر ه ح}$ $\overline{ر ه ب}$ متساويتين بل قائمتين رايشا
ليكن $\overline{ر ه}$ عمودا على $\overline{ح ر}$ نقول فهو قد نصف $\overline{ح ر}$ على
 $\overline{ه}$ وذلك لتساوي زاويتي $\overline{ر ه ح}$ $\overline{ر ه ب}$ ويكون زاويتي
 $\overline{ه}$ قائمتين وضلع $\overline{ر ه}$ مشتركا وذلك ما اردناه

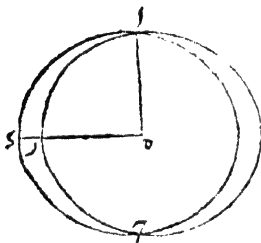
کل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مرکزها
فليس يهکون ان يتناصفا



مثلاً كوتر $\overline{ط ن}$ حركة $\overline{ط س}$ والمقطوعين
على $\overline{ح}$ في دائرة $\overline{أ ب}$ والمركز
 $\overline{ط}$ وذلك لأننا وصلنا $\overline{ط ح}$ كان
عمودا عليهما معا فكانت زاويتا
 $\overline{ط ا ح}$ $\overline{ط ب ح}$ القائمة متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و

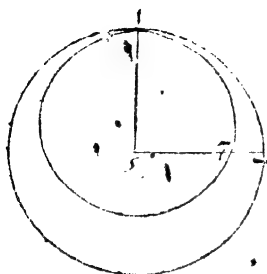
لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين
مركز واحد



مثلاً كدائرتي $\overline{أ ب}$ $\overline{ح د}$ والا
فليكن $\overline{ه ز}$ مركزيهما ونصل $\overline{ه أ}$
ونخرج $\overline{ه ر ك}$ كيف اتفق
فيكون $\overline{ه ر ك}$ متساويين
لكون كل واحد منهما مماسا
له هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و

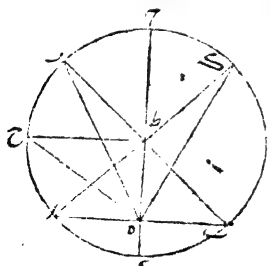
لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين
مركز واحد



مثلا كذا ترتي $\overline{ا ب}$ $\overline{ا ح}$ والا
فليكن مركزها $\overline{ك}$ ونصل $\overline{ك ا}$
ونخرج $\overline{ك ح}$ $\overline{ب}$ كيف اتفق
فيكون $\overline{ك ح}$ $\overline{ك ب}$ متساويين
نكون كل واحد منهما مساويا لـ $\overline{ا}$

هذا خلف فافن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه

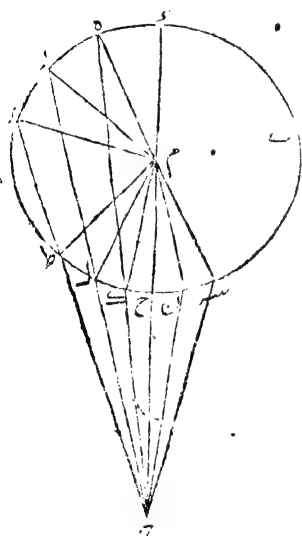
كل نقطة في دائرة غير مركزها تخرج منها خطوط
الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها
تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من
الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان



ولیکن الدائرة $\overline{ا ب}$ والمركز $\overline{ط}$
والمقطة المذكورة $\overline{ه}$ ونصل $\overline{ه ط}$
ونخرجه الى $\overline{ح}$ والى $\overline{ك}$ ومن $\overline{ه}$
 $\overline{ه ر ه ح ه ا ه ح}$ اطول من $\overline{ه ر}$
لانا اذا وصلنا $\overline{ط ر}$ كان جميع

$\overline{ه ط ط ر}$ المساوي له $\overline{ح}$ اطول من $\overline{ه ر}$ وكذلك عن كل

القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من
الابعد واقصر المنتهية بالآخر القاطعة هو الذي
على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من
الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان



وليكن الدائرة $\overline{اب}$ والنقطة
 $\overline{ح}$ والمركز $\overline{م}$ وفصل $\overline{ح م}$ ملائيا
للمحيط على $\overline{ك ح}$ ونخرج $\overline{ح ه}$
 $\overline{ح ر ح ا}$ فـ $\overline{ح ك}$ اطول من
 $\overline{ح ه}$ لانا اذا وصلنا $\overline{م ه}$ كان
جميع $\overline{ح م م ه}$ اعني $\overline{ح م ك}$
اطول من $\overline{ح ه}$ وكذلك من كل
خطا غيره وايضا $\overline{ح ه}$ اطول من $\overline{ح ر}$ لانا
اذا وصلنا $\overline{م ر}$ كان في مثلثي $\overline{ح م ه}$

$\overline{ح م ر}$ ونضع $\overline{ح م}$ مشتركا وضلع $\overline{م ه م ر}$ متساويين وزاوية $\overline{ح م ه}$ اعظم
من زاوية $\overline{ح م ر}$ فقاعد $\overline{ح ه}$ اطول من قاعدة $\overline{ح ر}$ وكذلك في $\overline{ح ر ا}$
 $\overline{ح ا}$ وايضا $\overline{ح ح}$ اقصر من $\overline{ح ك}$ لانا اذا وصلنا $\overline{م ك}$ كان
 $\overline{ح م}$ اقصر من جميع $\overline{ح ك ك م}$ فاذا القينا $\overline{م ح}$
 $\overline{م ك}$ المتساويين بقي $\overline{ح ح}$ اقصر من $\overline{ح ك}$ وكذلك من

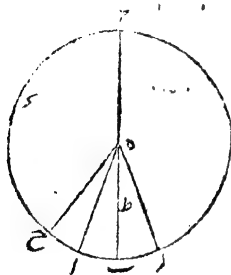
كل خط غير (وايضاً) $\overline{ح ك}$ اقصر من $\overline{ح ل}$ لانا اذا وصلنا
 $\overline{م ل}$ كان $\overline{ج م}$ $\overline{ك م}$ $\overline{ل م}$ اقصر من جميع $\overline{م ل}$ $\overline{ح ل}$
 ويبقى بعد إسقاط $\overline{م ك}$ $\overline{م ل}$ $\overline{ح ك}$ اقصر من $\overline{ح ل}$
 وكذلك في $\overline{ح ل}$ $\overline{ح ط}$ واذا جعلنا زاوية $\overline{ح م ن}$ مثل زاوية
 $\overline{ح م ك}$ ووصلنا $\overline{ح ن}$ كان مساوياً لـ $\overline{ح ك}$ تكون $\overline{ح م}$
 في مثلثي $\overline{ح م ن}$ $\overline{ح م ك}$ مشتركا وم $\overline{ن ك}$ متساويين
 وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما $\overline{ك م}$ لانا اذا
 وصلنا $\overline{م سم}$ كان في مثلثي $\overline{ح م ك}$ $\overline{ح م سم}$ زاويتا
 $\overline{ك م ح}$ $\overline{سم م ح}$ متساويتين لتساوي الاضلاع $\overline{ح م}$ $\overline{ح م}$ $\overline{ح م}$ وكان
 زاوية $\overline{ك م ح}$ $\overline{سم م ح}$ متساوية لزاوية $\overline{ن م ح}$ فيكون زاويتا
 $\overline{سم م ح}$ $\overline{ن م ح}$ متساويتين فاذا خلفنا $\overline{ن م}$ الاحكام ثابتة
 وذلك ما اردناه

اقول ويبكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي
 قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة
 ليست ببركز دائرة تخرج منها خطوط الى
 محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد
 خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط
 وتصورها هو الذي لا يمر به ويكون على

استقامته والاقرب من الاطوال اوله ومن
 الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنتان عن
 جنبتيها وقس عليه البرهان

ط

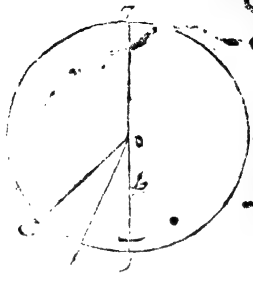
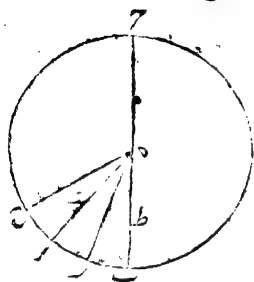
كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط
 خطوط متساوية فوق الاثنين فهو مركزها



وليكن الدائرة $\overline{أ ب ح ك}$ والنقطة
 $\overline{ه}$ والخطوط $\overline{ه أ ه ر ه ح}$ فلونم
 يكن المركز $\overline{ه}$ لكان مثلا $\overline{ط}$ ونصل $\overline{ه ط}$
 ونخرجه الى $\overline{أ ب ح}$ من المحيط فيكون
 $\overline{ه ط}$ اطول الخطوط الخارجة من $\overline{ه}$

وقد تساوى عن جانبيه خطوط خارجة عنهما اكثر من اثنين
 هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول في وايض الشكل اختلاف وقوع



فان ه ط ر

ان يقع بين ه و ر

ه ح او على احد

او خارجا عنهما

فهذه ثلاثة اوجه

اما الاول فقد مر في الكتاب واما الثاني والثالث فبليزم
ففيهما تساوي الخطوط الخارجة من احدى جذعتي الطويل
وهو محال ايضا ان لا يتساويا الا اثنان من جذعتيه
وان انطبق ه ح على ر في الوجه الاول ازم كونه اطول
من الباقيين مع كونه مساويا لهما. مثا بليزم في الوجه الثاني ايضا

في

لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين

والا فليكن التقاطع على نقاط

و مركز احدي الدائرتين ك ونصل

ك ب ك ح ك د فهي متساوية

لكنها خارجة من مركز ك الى محيط

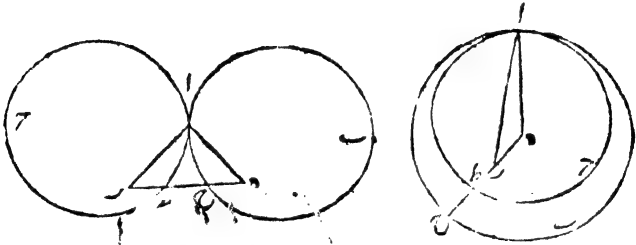
دائرتي د لكنها خطوط متساوية فوق اثنين



خرجنا من نقطة $\bar{م}$ في الدائرة الاخرى الى $\bar{م}$ اول $\bar{م}$ في $\bar{م}$ ايضا
 مركز الدائرة الاخرى هذا خلف $\bar{م}$ فالحكم ثابت $\bar{م}$ ما اردناه

يا

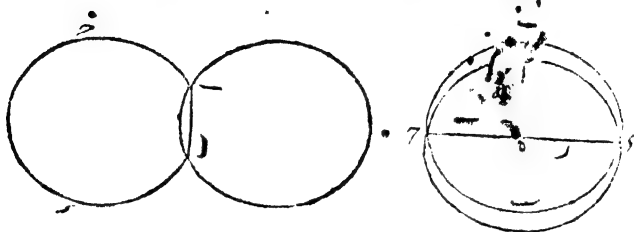
الخط المار بمركزى الدائرتين المتماستين يمر
 بنقطة التماس



ولیکن دائرتا $\bar{ا ب}$ $\bar{ا ج}$ - تتماستين على $\bar{ا}$ ومركزهما $\bar{ر}$
 ونصل $\bar{ر}$ ونخرج $\bar{ر}$ فان امكن ان لا يمر $\bar{ب ا}$ فليقطع الدائرتين
 على $\bar{ح}$ ونصل $\bar{ا ه}$ $\bar{ا ر}$ فان كان التماس من داخل
 كان $\bar{ر ر ا}$ معا طول من $\bar{ا ه}$ لكن $\bar{ر ر ا}$ معا يساويان
 $\bar{ه ط و ه}$ $\bar{ا ه}$ $\bar{ا ر}$ فـ $\bar{ه ط}$ الجزء اعظم من $\bar{ه ح}$ الكل
 هذا خلف وان كان من خارج كان $\bar{ا ر ا ه}$ معا طول من $\bar{ر ه}$
 لكنهما يساويان $\bar{ه ح ر ط}$ الجزء فهو اعظم من $\bar{ر ا}$ الكل
 هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يب

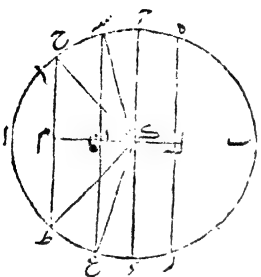
لا يتباين كثران الا على نقطة واحدة



والا فليتماس دائرتا $\overline{أ ب}$ $\overline{ح ك}$ اما على نقطتي $\overline{ح ك}$ من
داخل ونصل بين مركزيهما وهما $\overline{هـ م}$ ونخرجه فيمر بنقطتي
 $\overline{ح ك}$ لما هي مركزية $\overline{هـ م}$ اعني $\overline{هـ ك}$ اقصر من $\overline{ر ح}$ اعني
 $\overline{ر ك}$ هذا خلف وان على نقطتي $\overline{أ ب}$ من خارج ونصل وتر
 $\overline{أ ب}$ فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

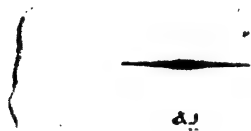
يجب

ابعان الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة
من مركزيها متساوية والاوتار التي ابعانها
مبعدة متساوية فهي متساوية

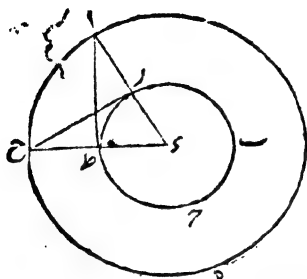


فليكن الدائرة نصف القطر ح ط
و ه ر ا ف ر ك مني المركز من ح ط
و المركز ك. ونخرج منه عمودي
كل ك ه ف ليكن كل انصر
ونفصل من ك م مثله وهو ك ن

ونخرج من ن وتر ن سم ع موازيا لحد ك فسم ع
يساوي ه ر ونصل ك سم ك ع ك ح ك ط فجميع
ك سم ك ع اعني ح ك اطول من سم ع اعني ه ر
وابصافي مثلثي سم ك ع ح ط ك اضلاع ك ح
ك سم ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك سم اعظم
من زاوية ط ك ح فسم ع يخرج ه ر اطول من ح ط
وذلك ما اردناه



العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج
الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط كما آخر
مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم
من كل حادة مستقيمة الخطيين والتي يحيط

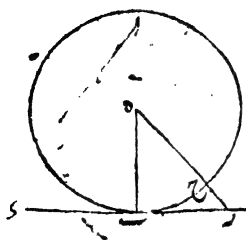


مثلاً من نقطة آ الى دائرة ب ح
وليكن مركزها د، ونضع على ك
ببعد ك آ دائرة آ ح ونصل آ ك
قاطعة المحيط ب ح على ر ومن ر
عمود ر ح على آ ك ونصل ح ك

قاطعة المحيط ب ح على ط ونصل آ ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك
لان في مثلثي آ ط ك ح ر ك ضلعي آ ك ك ط معاويان
لضلعي ح ك ك ر و زاوية ك مشتركة فزاوية آ ط ك
مساوية لزاوية ح ر ك القائمة فهي قائمة مثلها فآ ط العمود
على قطر ط ك مماس وذلك ما اردناه

ينز

ان وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس



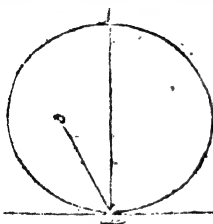
وليكن الدائرة آ ب والنقط
المماس ح ك والمركز د ونقطة
التماس ب ونصل ب د
فهو عمود على ح ك والا فليكن

المعززة $\overline{هـ ر}$ ويكون اقصر من $\overline{ب هـ}$ اعني $\overline{ب ح}$ $\overline{هـ}$ فذا خلف
فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ح

اذا خرج من نقطة التماس عمود على الخط

المماس فهو يهربا للمركز



وليكن الدائرة $\overline{ا ب}$ والخط $\overline{ح ك}$

ونقطة التماس $\overline{ب}$ والعمود $\overline{ب ا}$

وفلك لانه لولم يمر بالمركز لكان المركز

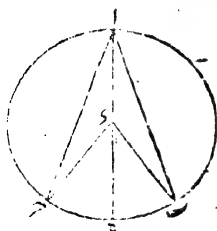
مثلا نقطة $\overline{هـ}$ ونصل $\overline{ب هـ}$ فكان عمودا و $\overline{ا ب}$ عمود هذا خلف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يط

زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا

على قوس واحدة



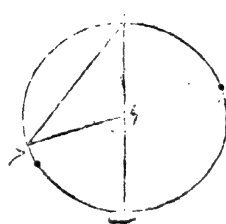
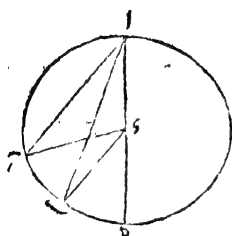
مثلا لني دائرة $\overline{ا ب ح}$ التي مركزها

$\overline{ك}$ زاوية $\overline{ب ك ح}$ ضعف زاوية $\overline{ب ا ح}$

وذلك لانا اذا وصلنا $\overline{ا ك}$ واخرجناه

الى $\overline{هـ ك ه}$ كانت زاوية $\overline{ب ك ه}$ المساوية لزاويتي $\overline{ك ب ه}$ و $\overline{ك ه ب}$
 $\overline{ك ب ه}$ المتساويتين ضعف زاوية $\overline{ب ا ه}$ وكذلك زاوية
 $\overline{هـ ك ه}$ ضعف زاوية $\overline{ح ا ه}$ فيحصل زاوية $\overline{ب ك ه}$
 ضعف زاوية $\overline{ب ا ح}$ وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع

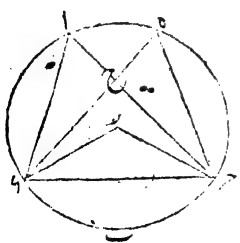


لان $\overline{ا ك ه}$ يقع
 اما بين ضلعي
 $\overline{ا ب ا ح}$ كما
 في الاصل
 او منطبقا على

احدهما او خارجا عنهما هكذا الكل ظاهر مما مر



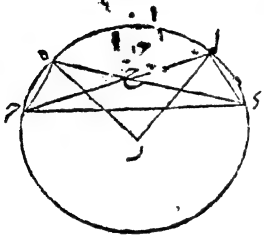
الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية



مثلا كزاويتي $\overline{ا ك ه}$ و $\overline{ك ب ه}$
 الواقعة في قطعتهم $\overline{ا ك ه}$ من دائرة
 $\overline{ا ب}$ وليكن المركز $\overline{و}$ ونصل $\overline{و ح}$
 $\overline{و ك}$ فلان زاوية $\overline{ح و ك}$ ضعف
 كل واحدة من الزاويتين تكونان

مستساويين وذلك ما اردناه

اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة



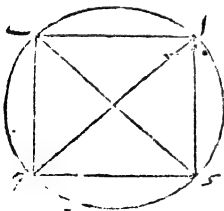
اما ان لم يكن كذلك فلم يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس $\widehat{ح ك}$ والوجه فيه ان يتبين ان زاويتي $\widehat{ه ح ا}$ $\widehat{ه ك ا}$ الواقعتين في قطعة $\widehat{ه ح ك ا}$ التي هي اكبر

من النصف متساويتان ومتقابلتا $\widehat{ح}$ متساويتان فيبقي في مثلثي $\widehat{ا ح ك}$ $\widehat{ه ح ك}$ زاويتا $\widehat{ا ح ه}$ $\widehat{ه ح ه}$ متساويتين

كا

كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين

مثلا كزاويتي $\widehat{ب ا ك}$ $\widehat{ب ح ك}$



من ذي اربعة اضلاع $\widehat{ا ب ح ك}$ الواقع في دائرة $\widehat{ا ح}$ وذلك لانا اذا وصلنا $\widehat{ب ك}$ كانت زاويتا $\widehat{ا ح ك}$ $\widehat{ب ح ك}$ الواقعتان في

کج

القطع المنشأ بهة الكائنة على خطوط
متساوية ومتساوية

مثلا كقطعتي \overline{AB}

حر حر ك المنشأ بهتين



الكائنتين على \overline{AB}

حر ك المتساويتين وذلك لاننا لمنا توهمنا تطبيق \overline{AB} على

حر ك والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فيساويه

والالوقع مثل قطعة حر ح ك وان اقام قطعنا حر ح ك

حر ح ك المنشأ بهتين على حر ك واحديهما اعظم هذا خلف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كد

فريد ان نقيم قطعة دائرة

كقطعة \overline{AC} من منتصف خط \overline{AB} على

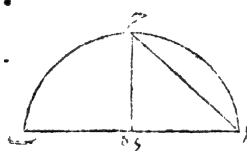
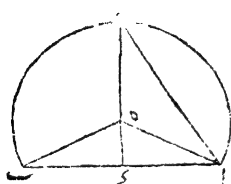


ك ونخرج من ك على ك \overline{A} عمود

ك ح ونصل \overline{AC} ونرسم على \overline{A} من ح \overline{A}

زاوية $\overline{ح ا ه}$ مثل زاوية $\overline{ا ح ه}$ ونخرج $\overline{ا ه}$ $\overline{ح ك}$ الى
 ان يلتقيا على $\overline{ه}$ فهـ مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا
 $\overline{ب ه}$ كان $\overline{ب ه}$ مساويا لـ $\overline{ا ه}$ لتساوي ضلعي $\overline{ا ك ب}$ وكون
 $\overline{ك ه}$ مشتركين وزاويتي $\overline{ك ه ا}$ قائمتين و $\overline{ا ه}$ معاو لـ $\overline{ك ه}$
 لتساوي زاويتي $\overline{ا ح ه}$ $\overline{ح ا ه}$ فهـ التي خرج منها الى
 محيط $\overline{ا ح ب}$ خطوط $\overline{ا ه}$ $\overline{ح ه}$ $\overline{ب ه}$ المتساوية مركزها
 وذلك ما اردناه

اقول واهذا الشكل اختلاف وقوع

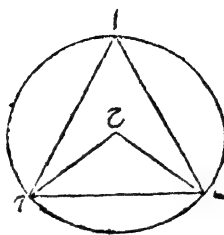
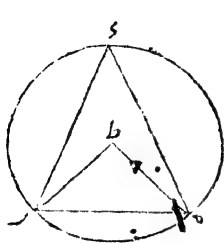


لـ $\overline{ا ه}$ اما
 ان يقع
 خارجا من
 القطعة

او منطبقا على $\overline{ا ك}$ ويتحد $\overline{ه ك}$ او داخل في القطعة والاول
 مورد في الكتاب والباقيان شكذا وهما ظاهران

كهـ

الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية
 تقع على قسي متساوية مركزية كانت او
 محيطية



فليكن في

الدائرتي

ا ب ج

ك ه ر

المتساويتين

زاويتا ا ك ه و زاويتا ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ح

ه ر متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا ونري ب ح ه ر كانا

متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ط ه ط ر و زاويتي

ح ط و كانتا قطعنا ب ح ه ر المتساويتين الف ك متين

على خطين متساويين متساويتين فيبقى القوسان من الدائرتين

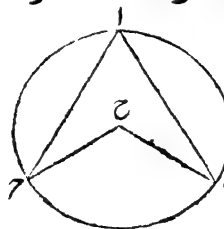
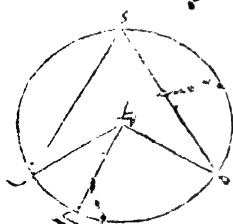
المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه

كو

الزوايا التي تقع على قسي متساوية من

دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او

محيطية



فليكن قوسا

ب ح ه ر

من دائرتي

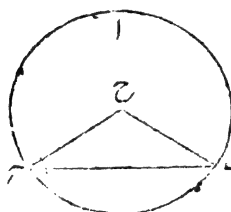
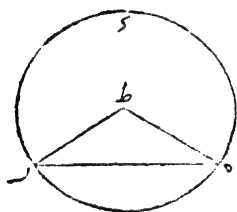
ا ب ج

كـ هـ ر المتساويتين متساويتين وقد وقع عليهما زاويتا ح ط
المركزيتان نقول فهما متساويتان والاختلفتا ونعمل زاوية
ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية
لقوس ب ح الحظي لقوس ه ر هذا خلف فالحكم ثابت
ويتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه

كـ

قيسى الاوتار المتساوية فى الدوائر
المتساوية متساوية عظميات كانت
او مغريات

فليكن وترا



ب ح هـ ر

فى دائرتى

ا ب ح

كـ هـ ر

المتساويتين متساويتين نقول نقوما ب ا ح هـ ب هـ ر او قوما
ب ح هـ ر متساويتان فليكن المركزان ح ط ونصل ح ب
ح ط هـ ط ر فزاويتا ح ط من مثلثى ح ب ح
ط هـ ب متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان

المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه

كج

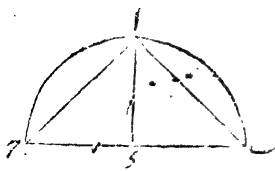
او ثانياً القسي المتساوية من الدوائر
المتساوية متساوية والشكل كما تقدم

فليكن قوسا $\overline{ب ح ه}$ من الدائرتين $\overline{ا ب ح}$ و $\overline{ا ب ه}$
المتساويتين متساويتين نقول فوتر $\overline{ا ب ه}$ متساويان وايكن
المركزان $\overline{ح ط}$ ونصل باقية اضلاع مثلثي $\overline{ب ح ط}$
 $\overline{ط ه ر}$ المتساوية لقساوي الدائرتين ويكون زاويتا $\overline{ب ح ط}$
متساويتين لقساوي القوسين فيكون القاعدة $\overline{ا ب ه}$
 $\overline{ه ر}$ متساويتين وذلك ما اردناه

كط

فريدان نصف قوسا

كقوس $\overline{ب ا ح}$ فنصل $\overline{ب ح}$
ونصفه على $\overline{ك}$ ونخرج منه عمود
 $\overline{ك ا}$ فهو بنصفها على $\overline{ا}$ وذلك لانا اذا

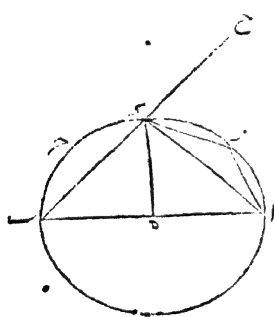


وصلنا ونرى $\overline{ب ا}$ $\overline{ا ح}$ كائنا متساويين لقساوي $\overline{ب ك}$ و $\overline{ك ح}$ وكون

كـ أ مشتركا وزاويتي كـ أ القائمتين متساويتين فكانت
قوساهما اعني بـ أ حـ أ متساويتين وذلك ما اردناه

ل

كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت
القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم
من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية
قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من
النصف وحادة ان لم يكن اعظم



فليكن قطعة ا ك ب نصف دائرة
أ ب ح ك والمركز ه ولنعلم عليها كـ
كيف اتفق ونصل كـ أ كـ ب
نقول فزاوية ا ك ب الموانعة
فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلنا كـ ه كان زاوية ا ه كـ

التي زاوية من مثلث ه ك ب مثل زاوية ه ك ب
لتساوي ضلعي ه ك ب وزاوية ب ه كـ
مثل زاوية ه ك أ كذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه كـ

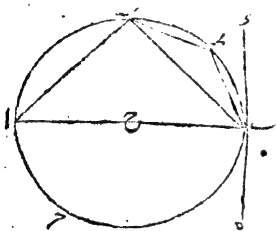
ب هـ ك المعادلتين لثابتين مثلثي جميع زاوية $\overline{ا ك ب}$
 فهي قائمة وايضا قطعة $\overline{ا ب ح ك}$ اعظم من النصف
 والواقعة فيها زاوية $\overline{ا ب ك}$ او ما يساويها وهي حادة وايضا
 فعلم على قوس $\overline{ا ك}$ نقطة ر كيف اتفق ونصل $\overline{ا ر ك ر}$
 فزاوية $\overline{ا ر ك}$ من ذي اربعة اضلاع $\overline{ا ر ك ب ا}$ الواقع
 في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية $\overline{ب ا الحادة}$
 من ثابتين فهي منفرجة وهي الواقعة في قطعة $\overline{ا ر ك}$ التي هي
 اصغر من النصف وايضا زاوية $\overline{ا ك الخط و ك ر القوس البقي}$
 هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية
 $\overline{ا ك ب}$ القائمة وزاوية $\overline{ا ك الخط و ك ر القوس}$ التي
 هي زاوية قطعة ليس اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من
 زاوية $\overline{ا ك ح}$ القائمة وذلك ما اردناه

اقول وبالعكس

اذا كانت زاوية $\overline{ك}$ من مثلث $\overline{ا ب ك}$ قائمة ورسمنا
 على $\overline{ا ب}$ نصف دائرة مبرقطة $\overline{ك}$ والآن اخرجنا $\overline{ا ك}$
 الى المحيط ووصلنا بينه وبين $\overline{ب}$ فكانت الخارجة واندخلت
 من المثلث الحادث ثابتين هـ ا خلف وهذا العكس
 مما يستعمل كثيرا

لا

اذ اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان
الحادتان عن جنبيته تساويان اللتين
تقعان في القطعتين على التبادل



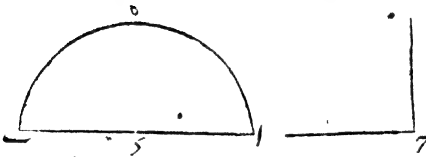
مثلا اخرج من نقطة $\overline{ب}$ من خط
ماس للمماس لدائرة $\overline{ا ح}$ عليها خط
 $\overline{ب ر}$ وفصل الدائرة الى قطعتي
 $\overline{ر ا ح}$ و $\overline{ر ط ب}$ فزاوية
 $\overline{ر ب ك}$ مساوية للتي تقع في قطعة

$\overline{و ا ح ر}$ وزاوية $\overline{ر ب ه}$ اللتي تقع في قطعة $\overline{ر ط ب}$ وذلك
لانا اذا وصلنا بين $\overline{ب و ح}$ المركز واخرجناه الى $\overline{ا}$ وصلنا
 $\overline{ا ر}$ كانت كل واحدة من زاويتي $\overline{ا ر ب}$ و $\overline{ا ب ك}$ قائمة
وكل واحدة من زاويتي $\overline{ر ا ب}$ الواقعة في القطعة و $\overline{ر ب ك}$
تمام زاوية $\overline{ر ب ا}$ من القائمة فهما متساويتان ولتعلم
 $\overline{ط}$ في قطعة $\overline{ر ط ب}$ كيف ائتمى ونصل $\overline{ط ر}$ و $\overline{ط ب}$ فزاوية
 $\overline{ر ط ب}$ الواقعة فيها تمام زاوية $\overline{ر ا ب}$ اعني زاوية
 $\overline{ر ب ك}$ لقائمة فهي مساوية لزاوية $\overline{ر ب ه}$ لانها ايضا

تمام زاوية $\overline{ر ب ك}$ لثلاثتين وذلك ما اردناه

لب

نريد ان نعمل على خط $\overline{م ح د}$ ونقطع دائرة
تساوي زاوية فيها زاوية مفروضة مستقيمة
الخطين



فليكن الخط المحدود

$\overline{ا ب}$ والزاوية

المفروضة $\overline{ح ر ا}$ وليكن

$\overline{ا ب}$ قائمته فننصف $\overline{ا ب}$ على $\overline{ك}$ ونرسم على مركز $\overline{ك}$ دوائر
 $\overline{ك ب}$ نصف دائرة $\overline{ا ب}$ فنزاوية فيها لكونها في قطعة
نصف الدائرة تساوي زاوية $\overline{ح ر ا}$ القائمة

ولتكن ثانيا

غير القائمة

ونعمل على

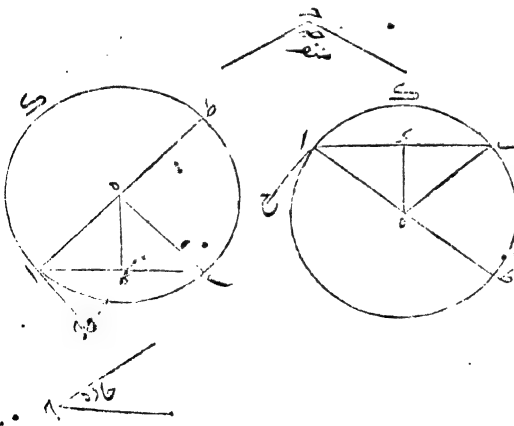
نقطة $\overline{ا م ن}$

خط $\overline{ا ب}$

زاوية

$\overline{ب ا ح}$

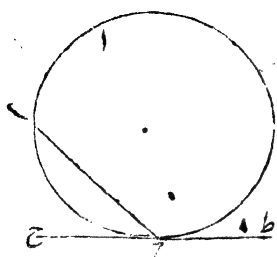
مثل زاوية



$\overline{ح}$ ونخرج من نقطة $\overline{آ}$ عمود $\overline{أط}$ على $\overline{أح}$ وننصف $\overline{أب}$
على $\overline{ك}$ ونخرج من $\overline{ك}$ عمود $\overline{كه}$ على $\overline{أب}$ ونصل $\overline{هـ ب}$
فلساوي $\overline{أك}$ $\overline{كب}$ وكون $\overline{كه}$ مشتركا وزاويتي $\overline{ك}$
قائمتين فاعدة $\overline{آه}$ تساوي قاعدة $\overline{ب هـ}$ فالدائرة التي
نرسم على مركز $\overline{هـ}$ بعدد $\overline{آه}$ تمر بنقطة $\overline{ب}$ ولتكن الدائرة
 $\overline{أك ط ب}$ وقد خرج من نقطة $\overline{آ}$ التي هي طرف قطر
 $\overline{أط}$ عمود $\overline{أح}$ عليه فيكون العمود مماسا لدائرة $\overline{فأ ب}$
المخرج من نقطة تماس $\overline{أح}$ يفصل الدائرة الى قطعة
 $\overline{أك ب}$ فراوية $\overline{ب أ ح}$ تساوي زاوية في القطعة على
التبادل فالزاوية التي في القطعة لكونها معاوية لزاوية
 $\overline{ب أ ح}$ التي هي معاوية لزاوية $\overline{ح}$ بالعمل تساوي زاوية
 $\overline{ح}$ وذلك ما اردناه

لج

نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية
مفروضة



ولكن الدائرة $\overline{ا ب ح}$

والزاوية $\angle ر ك هـ$ ر فنعلم

على الدائرة $\overline{ح}$ ونخرج

ط $\overline{ح}$ المماس ونرسم

على $\overline{ح}$ من $\angle ح$ زاوية

$\angle ح$ $\overline{ب}$ مثل زاوية $\angle ر$ فنخط $\overline{ح ب}$ فصل من الدائرة

قطعة $\overline{ب ا ح}$ القابلة لزاوية $\angle ب ح ح$ اعني زاوية $\angle ر$

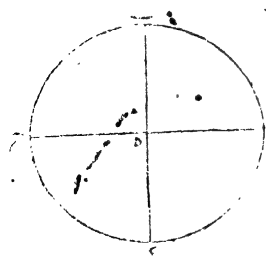
وذلك ما اردناه

لد

كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي

يحيط به قسمها احد هما يساوي السطح الذي

يحيط به قسمها الاخر



وانمكن الدائرة $\overline{ا ب}$ والوتران

$\overline{ا ح}$ $\overline{ا ك}$ وقد تقاطعا على

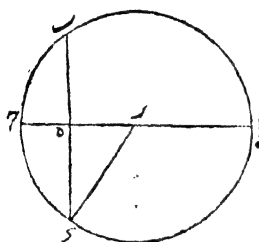
\angle فسطح $\overline{ا هـ}$ في $\angle ح$ يساوي

سطح $\overline{ب هـ}$ في $\angle ك$

كم يختلف وقوع هذا الشكل

لان الوترين يكونان اما قطر ين او احدى هما فقط بطرا او لا
واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم
او على غيرهما وهذه اربعة انواع

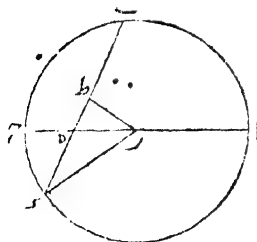
والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني



وهو الذي يكون احد هما قطرا
والتقاطع على قوائم فليكن المركز
ر و القطر منهما \overline{AC} ونصل
ر ك لان سطح \overline{AC} في \overline{C} مع مربع
 \overline{AC} يساوي مربع \overline{AC} اعني ر ك

اعني مربعي \overline{AC} و \overline{AC} ونسقط مربع \overline{AC} المشترك
يبقى سطح \overline{AC} في \overline{AC} مساويا لمربع \overline{AC} اعني ضرب
 \overline{AC} في \overline{AC}

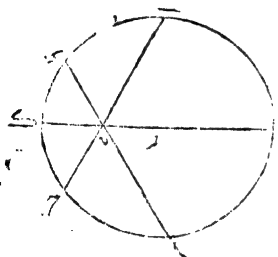
واما في الثالث



وهو الذي \overline{AC} فيه ايضا قطر
والتقاطع على غير قوائم فنخرج
من ر عمود ر ط على \overline{AC}
فان سطح \overline{AC} في \overline{AC}

مع مربع $\overline{ر ه}$ اعني مربع $\overline{ر ط}$ $\overline{ط ه}$ يساوي مربع $\overline{ر ه}$
 اعني $\overline{ر ه}$ اعني مربع $\overline{ر ط}$ $\overline{ط ه}$ فاننا اسقطنا $\overline{ر ط}$
 المشترك يبقئ سطح $\overline{ا ه}$ في $\overline{ه ح}$ مع مربع $\overline{ه ط}$ يساوي
 مربع $\overline{ط ك}$ وايضا سطح $\overline{ب ه}$ في $\overline{ه ك}$ مع مربع $\overline{ط ه}$
 يساوي مربع $\overline{ط ك}$ فاننا اسقط مربع $\overline{ط ه}$ المشترك يبقئ سطح
 $\overline{ا ه}$ في $\overline{ه ح}$ مساويا لسطح $\overline{ب ه}$ في $\overline{ه ك}$

واما في الرابع



وهو الذي لا واحد منهما بقطر

فيه فليكن المركز $\overline{ر}$ ونصل

$\overline{ر ه}$ ونخرج $\overline{ر ه}$ في طرفيه

الى المحيط نصار $\overline{ط ك}$ قطرا

فاقول ان سطح $\overline{ط ه}$ في $\overline{ه ك}$ يساوي سطح $\overline{ا ه}$

في $\overline{ه ح}$ بما تقدم وكذلك سطح $\overline{ط ه}$ في $\overline{ه ك}$ يساوي

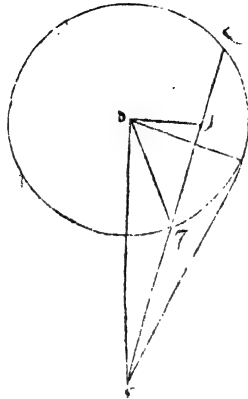
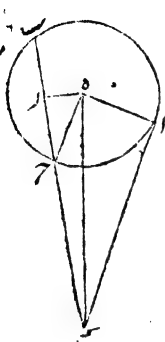
سطح $\overline{ب ه}$ في $\overline{ه ك}$ بما تقدم ايضا فسطح $\overline{ا ه}$ في $\overline{ه ح}$

يساوي سطح $\overline{ب ه}$ في $\overline{ه ك}$ وهو المراد

له

كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة
 اليها يقطعها احدهما ويبا سها الاخر فان

واما ان لم يماص



فصل هـ كـ

هـ ح وخرج

من هـ على

بـ كـ عمود

هـ ر فلان سطح

بـ كـ في كـ حـ

مع مربع حـ

يساوي مربع رـ كـ واذا جعلنا مربع رـ هـ مشتركا

صار سطح بـ كـ في كـ حـ مع مربعي رـ حـ رـ هـ اعني

مربع هـ حـ مساويا لمربعي رـ كـ رـ هـ اعني مربع هـ كـ

بل مربعي هـ آ كـ آ اعني مربعي هـ حـ كـ آ واذا اسقطنا

مربع هـ حـ المشترك بقي سطح بـ كـ في كـ حـ مساويا

لمربع كـ آ وذلك ما اردناه

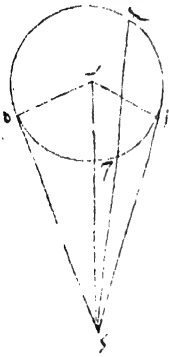
و تبين من هذا

ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماصان دائرة بعينها من

جانبتيها فهما متساويان

لو

انما خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة
اليها قاطعا احدهما اياها ومنتھيا الآخر اليها
غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيها
وقع منه خارجا مساويا لمربع المنتهى كان
المنتهى مماسا للدائرة



وليكن الدائرة $ا ب ح$ والنقطة $ك$
والقاطع $ك ح ب$ والمنتهى $ك ا$ ونخرج
من $ك$ مماسا لها ونصل بين $ا$ والمركز
وبين $ك$ و $ه$ فلان سطح $ب ك في ك ح$
مساو لمربع $ك ا$ بالفرض ولربع $ك ه$ مماسا

مربكون $ك ا ك ه$ متساويين وكان $ر ا ر ه$ متساويين و
ر ك مشترك فزاوية $ك ا ر$ تساوي زاوية $ك ه ر$ القائمة
فهي قائمة و $ك ا$ العمود على $ر ا$ مماس وذلك ما اردناه

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

صدر

ان الحاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المخاط اضلاع المحيط
يسند المخاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المخاط بانه عليه
ان اكان كل واحد من اضلاع المحيط ماسا للمحيط الدائرة يقال
انه على الدائرة وانها فيه ان امر محيط الدائرة بجميع
زوايا الشكل المخاط يقال انها على ذلك الشكل ان كان
الخط المستقيم في الدائرة مماسا بطرفيه لمحيطها يقال انه فيها

الاشكال

١

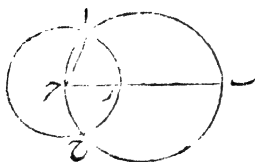
نريد ان نرسم في دائرة وترامثل خط مفروض

ليس اطول من قطرها

مثلا في دائرة AB مثل

خط CD فنخرج لها قطرا وهو

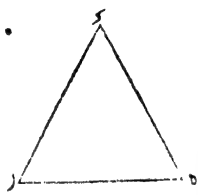
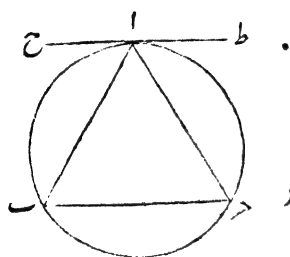
AC ونفصل منه CR مثل



نريد ان نرسم على $\overline{ح ر}$ دائرة $\overline{ا ر ح}$ ونصل $\overline{ح ا}$
 فهذه الدائرة هي مساوية لـ $\overline{ا ب ح}$ اعني $\overline{ا ب ح}$ وذلك ما اردناه

ب

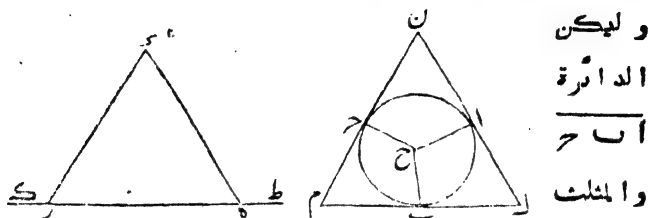
نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه
 زوايا مثلث مفروض



وليس إلا الدائرة
 $\overline{ا ب ح}$ والمثلث
 المفروض $\overline{ا ب ح}$
 فنرسم $\overline{ح ط}$
 مماسا للدائرة

على $\overline{ا}$ وعلى $\overline{ا}$ منه زاوية $\overline{ح ا ب}$ مثل زاوية $\overline{ا ب ح}$
 وزاوية $\overline{ط ا ح}$ مثل زاوية $\overline{ر و ن}$ ونصل $\overline{ب ح}$ فمثلث
 $\overline{ا ب ح}$ هو المطلوب لان زاوية $\overline{ا ح ب}$ منه تساوي
 زاوية $\overline{ب ا ح}$ اعني زاوية $\overline{ا ب ح}$ وزاوية $\overline{ا ب ح}$ تساوي
 زاوية $\overline{ح ا ط}$ اعني زاوية $\overline{ر و ن}$ وبقي زاوية $\overline{ب ا ح}$ مساوية
 لزاوية $\overline{ح ط ا}$ وذلك ما اردناه

نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث مغروض



و ليكن

الدائرة

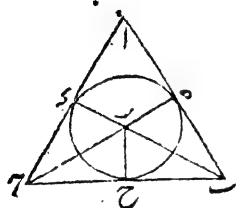
أ ب ح

والمثلث

هـ ك ر ونخرج هـ ر الى ط و ك و ليكن الممرور
ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية
ب ح أ مثل ك هـ ط وزاوية ب ح ح مثل ك ر ك
ونخرج من ب أ ح خطوطا مماسة للدائرة
الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن
هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل
اربع نواكم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع أ ل
ب ح زاويتي أ ب أ المقامتين بقيت زاويتي ل ح
معاملتين لقامتين كزاويتي ك هـ ط ك ر و كانت
زاوية ح مثل زاوية ك هـ ط فيبقي زاوية ك هـ ر مثل زاوية
ل وبمثلها يبين ان زاوية ك ر هـ مثل زاوية م ويبقي
زاويتا ك ن متساويتين وذلك، ارمناه

ك

نريد ان نعمل في مثلث دائرة

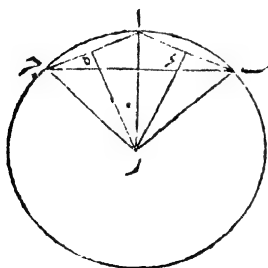


مثلا في مثلث $\overline{أ ب ج}$ فننصف زاويتي
 $\overline{ب}$ $\overline{ج}$ بخطين يلتقيان على $\overline{ر}$ ونخرج من $\overline{ر}$
 اعمدة $\overline{ر ك}$ $\overline{ر هـ}$ $\overline{ر ح}$ على الاضلاع
 فهي متساوية لتساوي زاويتي

$\overline{ر ب}$ $\overline{ر ج}$ في مثلثي $\overline{ر ب هـ}$ $\overline{ر ج هـ}$ وكون
 زاويتي $\overline{هـ}$ $\overline{ح}$ قائمتين و ضلع $\overline{ر هـ}$ مشتركا فضلما $\overline{ر هـ}$
 $\overline{ر ج}$ متساويان وكذلك في مثلثي $\overline{ر ج ح}$ $\overline{ر ب ح}$ فان اذا
 جعلنا $\overline{ر}$ مركزا ورسمنا بعدا احد الاعمدة دائرة $\overline{ك ح هـ}$
 عملنا ما اردناه

د

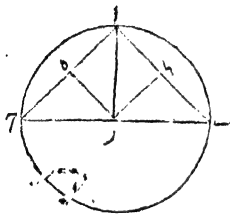
نريد ان نعمل على مثلث دائرة



مثلا على مثلث $\overline{أ ب ج}$ فننصف
 ضلعي $\overline{أ ب}$ $\overline{أ ج}$ على $\overline{هـ}$ $\overline{ز}$
 ونخرج منهما عمودي $\overline{ك ر}$ $\overline{هـ ر}$
 متلاقين على $\overline{ر}$ ونصل $\overline{ر أ}$ $\overline{ر ب}$ $\overline{ر ج}$
 فهي متساوية لتساوي $\overline{ك ر}$ $\overline{هـ ر}$

واشتراك $\overline{ك ر}$ وكون زاويتي $\overline{ك ق ا}$ متين وكذلك في مثلثي
 $\overline{ا ر ه}$ $\overline{ج ر ه}$ واذا جعلنا $\overline{ر}$ مركزا ورسمنا ببعد احد
 الخطوط الثلاثة دائرة $\overline{ا ب ح}$ عملنا ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع



فان تلاقي العمودين

على $\overline{ر}$ يكون اما

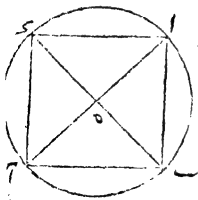
خارج المثلث كما رسم

في الاصل وذلك

يكون عند كون زاوية $\overline{ب ا ح}$ منفرجة واما داخله وذلك
 عند كونها حادة واما على ضلع $\overline{ب ح}$ عند كونها قائمة هكذا

و

فريد ان نعمل في دائرة مربعاً



مثلا في دائرة $\overline{ا ب ح ك}$ وليكن المركز

$\overline{ه}$ فنرسم فيها قطري $\overline{ا ب ك د}$

متقا طعين على قوائيم وصل $\overline{ا ب ب ح}$

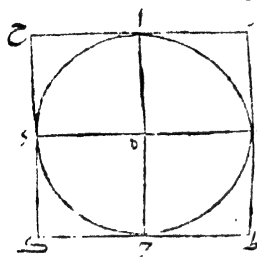
$\overline{ح ك ك ا}$ فبذلك المربع وذلك لانها متساوية

لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم لكون
كل واحدة مساوية لنصفي قائمة وذلك ما اردناه



ر . د /

فريدان نعمل على دائرة مربعاً

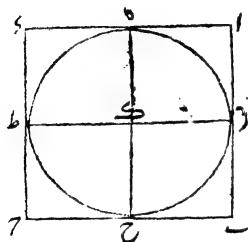


مثلاً على دائرة $\overline{أ ب ح د}$ فنرسم فيها
قطر $\overline{أ ب}$ $\overline{ب د}$ $\overline{د ح}$ $\overline{ح أ}$ متقاطعين على
قوائم عند $\overline{هـ}$ المركز ونخرج من
اطرافها خطوطاً مماسة للدائرة
متلاقية على $\overline{ز ح ط ك}$ فيقسم

المربع وذلك لان سطح $\overline{ز هـ}$ متوازي الاضلاع
لكون زوايا $\overline{أ هـ ب}$ فيه قوائم والزوايا لان زاوية $\overline{ر}$
ايضاً قائمة وهو مربع لتساوي $\overline{هـ أ هـ ب}$ وكذلك المثلث
الثلاثة الباقية فجميع سطح $\overline{ر ك}$ ايضاً مربع وذلك ما اردناه

ح

نريد ان نعمل في مربع دائرة

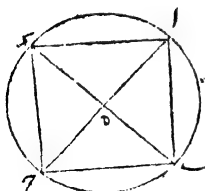
مثلا في مربع $\overline{ا ب ح د}$ فنصف $\overline{ا ب}$ ا ك على $\overline{هـ ز}$ ونخرج منهم ما عودي $\overline{هـ ح}$ $\overline{ر ط}$ متقاطعين على $\overline{ك}$ فينقسم

المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساويها المتساوي

الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط $\overline{ك هـ}$ $\overline{ز ر}$ $\overline{ك ح}$ $\overline{ط ا}$ الاربعة متساوية واذا رسمنا على $\overline{ك}$ ببعد احدها دائرة $\overline{هـ ر ح ط}$ فقد عملنا ما اردناه

ط

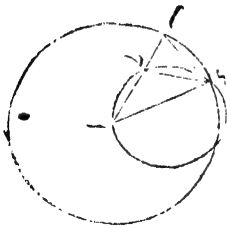
نريد ان نعمل على مربع دائرة

مثلا على مربع $\overline{ا ب ح د}$ فنخرج قطري $\overline{ا ج}$ $\overline{ب د}$ متقاطعين على $\overline{هـ}$ ونبينتساوي $\overline{هـ ا}$ $\overline{هـ ب}$ $\overline{هـ ج}$ $\overline{هـ د}$ الاربعةبتساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند $\overline{ا ب ح د}$

فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على \bar{e} ببعد احدى
الخطوط الاربعة دائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c} \bar{d}$ وذلك ما اردناه

ي

نريد ان نعلم مثلثا متساوي الساقين يكون
كل واحدة من زاويتي قاعدته مثل زاوية
راسه



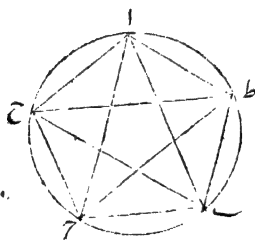
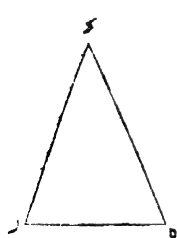
فليكن $\bar{a} \bar{b}$ خطا محدوها ونقسمه على
 \bar{c} بنحيته يكون سطح $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ مثل
مربع $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ ونرسم على \bar{a} ببعد
 $\bar{a} \bar{b}$ دائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ ونرسم وتر
 $\bar{b} \bar{c}$ مثل $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ ونصل $\bar{a} \bar{c}$

فيكون مثلث $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ هو المطلوب ونصل $\bar{c} \bar{d}$ ونعمل
على مثلث $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ دائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ فب $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ خطان
خارجا من \bar{b} الى دائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ قطعها احدهما وانتهى اليها
الاخر وكان سطح $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ في $\bar{b} \bar{c}$ مثل مربع $\bar{b} \bar{c} \bar{d}$ فب $\bar{c} \bar{d}$
مماس لدائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ وقد خرج من نقطة التماس $\bar{c} \bar{d}$
قاطعا لدائرة $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ فزاوية $\bar{a} \bar{b} \bar{c}$ مثل زاوية $\bar{b} \bar{c} \bar{d}$ ونجعل

زاوية $\overline{ح ك ا}$ مشتركة فزاوية $\overline{ب ك ا}$ اعني زاوية $\overline{ب}$
 مثل زاويتي $\overline{ح ك ا}$ $\overline{ح ا ك}$ اعني زاوية $\overline{ب ح ك}$ الخارجة
 فب $\overline{ك}$ اعني $\overline{ا ح}$ مساو لمح $\overline{ك}$ وبالجمله فزاوية $\overline{ا}$ مساوية
 لزاوية $\overline{ح ك ا}$ وكانت مساوية لزاوية $\overline{ح ر ب}$ فكل واحدة
 من زاويتي $\overline{ا ب ك}$ $\overline{ا ك ب}$ مثل زاوية $\overline{ا}$ وذلك ما اردناه
 وهذا المثلث يعرف بمثلث الخمس

يا

قريد ان نعمل في دائرة مخمس ونعني بالمخمس
 والمسلس وامتثالها متمساوي الاضلاع والزوايا



مثلا في دائرة

$\overline{ا ب ح}$ فنعمل

مثلث مخمس

وهو $\overline{ك ه ر}$

وفي دائرة $\overline{ا ب ح}$ مثلا يساوي زواياه زوايا مثلث $\overline{ك ه ر}$

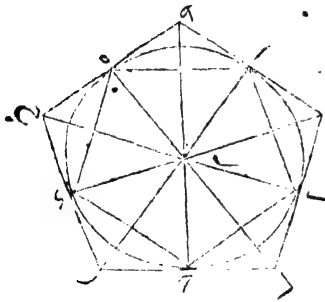
وهو مثلث $\overline{ا ب ح}$ وننصف زاويتي $\overline{ا ب ح}$ $\overline{ا ح ب}$ بخطي

$\overline{ب ح ط}$ ونصل $\overline{ا ح}$ $\overline{ح ر}$ $\overline{ا ط}$ $\overline{ط ب}$ فنسطح

$\overline{ا ط ب ح ح} \overline{ح} \overline{مخمس}$ وذلك لان زوايا $\overline{ب ا ح} \overline{ا ا ح} \overline{ح}$
 $\overline{ح ب ح} \overline{ا ح ط} \overline{ط ح ب}$ الخمس متساوية وقسبها متساوية
 واوتارها متساوية فاضلاع الخمس متساوية وكل زاوية من زواياه
 وقعت على ثلث من انقسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا
 متساوية وذلك ما اردناه

يب

فريد ان نعمل على دائرة مخمس



ففرم فيها مخمس $\overline{ا ح د هـ}$

ثم نخرج من نقط الزوايا

الخمس خطوطا خمسة مماسة

للدائرة متلاقية على نقط $\overline{ح}$

$\overline{ط ك ل}$ فيحصل المخمس

وليكن المركز م ونصل بينها وبين

هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان $\overline{ر ح ر ك}$

الخارجين من $\overline{ر}$ المماسين للدائرة عن جنبتيهما متساويان لما مر

وم $\overline{ح و م ك}$ متساويان وم $\overline{ر}$ مشترك يكون زوايا مثلثي

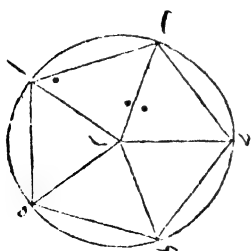
م $\overline{ر ح م}$ $\overline{ر ك م}$ النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي

$\overline{ر أ ر}$ كان في مثلثي $\overline{ر ح م}$ $\overline{ر ح ب}$ ضلعا $\overline{ح م}$ $\overline{ح ب}$
 متساويين لصلي $\overline{ب ا ح}$ $\overline{ح ر}$ وكذلك زاوية $\overline{ح}$ منهنما فيكون
 زاويتا $\overline{ح ك ر}$ $\overline{ح ب ر}$ متساويتين كل واحدة نصف زاوية
 الخمس ويبقي زاوية $\overline{ك ر ب}$ نصف آخر ويكون ضلعا $\overline{ك ر}$
 $\overline{ب ر}$ متساويين وبمثله تبين ان صائر الزوايا انصاف زوايا
 الخمس والخطوط المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات الخمسة
 التي قواعدها اضلاع الخمس متساوية الاضلاع والروايا
 التقاطع من تساوي زاويتي $\overline{ح ر}$ وكون زاويتي $\overline{ح م}$ $\overline{ح ب}$ قائمتين
 واشتراك $\overline{ح ر}$ نيين تساوي عمودي $\overline{ح ر م}$ الى صائر
 الاعمدة فاذا رسمنا على $\overline{ر}$ بعدد احد الاعمدة دائرة

$\overline{ح ط ك ل م}$ عملنا ما اردناه

يل

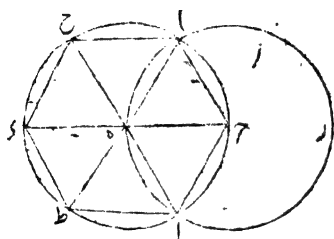
نريد ان نعمل على مخمس دائرة



مثلا على مخمس $\overline{ا ب ح ك د}$ فننصف
 زاويتي $\overline{ح ر}$ $\overline{ك ر}$ بنقطتين يلتقيان على
 $\overline{ر}$ ونخرج منها $\overline{ر ب}$ $\overline{ر أ ر}$ ونبين
 من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع
 المحيطه $\overline{ب ر}$ ونرسم عليها بعدد احد
 الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه

يه

فريد ابن نعييل في دائرة مسدس

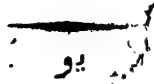


وليكن الدائرة $\overline{أ ب ك}$
 وقطرها $\overline{ح ك}$ ومركزها $\overline{هـ}$
 ونرسم على $\overline{ح}$ ببعد $\overline{ح هـ}$
 دائرة $\overline{أ ب ر}$ ونصل $\overline{أ هـ}$
 $\overline{ب هـ}$ ونخرجهما إلى

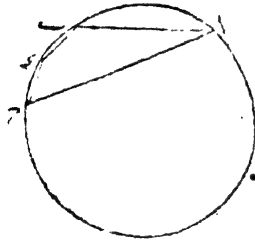
$\overline{ح ط}$ ونصل $\overline{أ ت ا ح ر ب ب ح ح ك ك ط ط ا}$
 $\overline{ط ا}$ فيتم المسدس وذلك لأن مثلثي $\overline{أ هـ ح}$ $\overline{ب هـ ح}$ متساويا
 الاضلاع وكل واحدة من زاياهما ثلثا قائمة بزاوية $\overline{ب هـ ط}$
 المقابلة لزاوية $\overline{ب هـ ح}$ ثلثا قائمة وبقي زاوية $\overline{أ هـ ط}$
 لكونها تمام مجموع زاويتي $\overline{أ هـ ح}$ $\overline{ب هـ ط}$ ا تمام جميع $\overline{أ هـ ب}$
 من قائمتين مثلها فجميع الزوايا المحيطة بـ $\overline{هـ}$ متساوية وكذلك
 قسبها واورتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على
 اربع من القمم الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية
 وذلك ما اردناه

وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطره امرته ويمكن

ان نعمل على دائرة مسد ما وفي مسدس او عليه دائرة كما
مرفي الخمس



نريد ان نعمل في دائرة الخمسة عشر ضلعا
متساوية ومتساوية الزوايا



مثلا في دائرة AB نرسم فيها

وترى AB AC مثل ضلعي

مخمس ومثلث يقعان فيهما

واذا اتوهمنا نسمة المحيط بخمسة

عشر قسما متساوية وقع منها في قوس AB ثلثة وفي قوس AC

خمسة فيكون الواقع في قوس BC اثنين ونصفيها على E فكل

واحدة من قوسي BE EC احدا الاقسام الخمسة عشر

ونصل وتريهما واذا ارسمنا امثلهما في الدائرة على التوالي

الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل

مثل هذا الشكل على دائرة او في هذا الشكل او عليه دائرة

المقالة الخامسة عشرة وعشرون فيكمالات

صدر

متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما ^{جزوه} والا عظم دراضعا فيه
والنسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الآخر او انما
في الدر بين مقدارين متجانسين * التماسيب تنهاية النصب
* المقادير التي لبعضها نسبة الي بعض هي التي يمكن ان يفصل
بعضها بالتضعيف على بعض * المقادير التي على نسبة واحدة
الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذاي
اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات
والثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا ابدا
اما زائدين على الآخرين واما ناقصين منهما واما مساويين
لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولتعم امثال هذه المقادير
بالتناسب فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف
الثاني و اضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو
مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي
الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة
الثالث الى الرابع * اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود
وذلك انما يكون بتكرير حد * وانما التناسب ثلثة مقادير

إلى على الولاء كانت نسبة الأول إلى الآخر هي نسبته إلى
 الثاني مثابة بالتركيب وكذلك في الأربعة مثله وعلى قياسه *
 المقادير المتسقة في النسبة والظيرة هي التي في
 المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي * عكس
 النسبة وذلك هو جعل التالي مقدمات المقدم تلي في النسبة *
 أبداً النسبة هو أخذ النسبة للمقدم إلى المقدم و الثاني
 إلى الثاني * تركيب النسبة هو أخذ نسبة مجموع المقدم
 والتالي إلى التالي * تفصيل النسبة هو أخذ نسبة فصل
 المقدم على التالي إلى التالي * قلب النسبة هو أخذ
 نسبة المقدم إلى فصله على التالي * نسبة المساوات
 هي أن يقع في النسبة صفان من المقادير متساوي العدد كل
 اثنين من صف على نسبة نظير بهما من الصف الآخر فيؤخذ
 نسبة الأطراف دون الاوساط * والمتظبية منها هي التي تكون
 على الترتيب مثلاً مقدمات إلى تالي كمقدم إلى تالي والتالي
 الأول إلى الآخر كالتالي الأخير إلى نظير تلك الآخر * والمضطربة
 هي التي لا تكون على الترتيب مثلاً مقدم إلى تالي كمقدم إلى
 تالي والتالي الأول إلى الآخر كآخر إلى المقدم الأخير آ آ

كانت مقدار ير في الاول منها من اضعاف
 الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع
 ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع
 الثاني والرابع كما في الاول هما من اضعاف
 قرينه

مثلا في ا ب من اضعاف ه كما
 في ح ك من اضعاف ر نقول
 ففي جميع ا ب ح ك من
 اضعاف جميع ه ر كما في

ا ب من اضعاف ه ولتقسم ا ب علي ح به و ح ك
 على ط ب ر لجميع ا ح ط مثل جميع ه ر وجميع
ح ب ط ك مثل جميع ه ر مرة اخرى فعدد ما في ا ب
ح ك مقترنين من اضعاف ه ر معا كعد ما في احدهما منفردا
 من اضعاف ه ر قرينه واحد دون لك بما اردناه

ب

اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما
 في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس

من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث
والسادس من اضعاف الرابع

مَنَافِي / اِبَ مِنْ اِحْ كَمَافِي
 كَرَه مِنْ رَوْنِي بَ ح
 مِنْ حَرَمَافِي هَ طَ مِنْ رَنَفِي
 اَحَ مِنْ حَرَمَافِي كَرَطَ مِنْ

وذلك لان عدد ما في \overline{A} من الاضغاف \overline{B} مساو
 لعدد ما في \overline{C} لـ \overline{A} وعدد ما في \overline{B} مساو لعدد ما في
 \overline{C} وان اذن بد على المتساوية متساوية حصلت متساوية فعدد
 ما في \overline{A} مساو لعدد ما في \overline{C} وذلك ما اردناه

اذا كان في الاول من اضعاف الثباني كجا
في الثالث من اضعاف الرابع واخذ الاول
والثالث اضعاف متساوية العدد كان في

اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في

اضعاف الثالث من اضعاف الرابع

مثلا في آ من اضعاف ب كما في ح

من اضعاف د وفي ه ر من اضعاف آ

كما في ح ط من اضعاف ح نقول ففي

ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من

اضعاف د وذلك لاننا نسمي ه ر على

ك ب و ح ط على ل ب ح كان في

ه ك اعني آ من اضعاف ب كما في

ح ل عني ح من اضعاف د وفي

ك ر اعني آ من اضعاف ب كما

في ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ر من

اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د كما مر

ذلك ما اردناه

ع

ان ا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة

الثالث الى الرابع واخذ الاول والثالث

اضعاف متساوية وللتثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الي
اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث
الي اضعاف الرابع

مثلاً لنسبة $\bar{ا} \bar{ا} \bar{ا} \bar{ا} \bar{ا}$ كنسبة $\bar{ح}$
الي $\bar{ك}$ واخذ $\bar{ا} \bar{ا} \bar{ا} \bar{ا} \bar{ا}$ اضعاف
متساوية وهي $\bar{هـ} \bar{و} \bar{ز} \bar{ح} \bar{ط}$ اضعاف
متساوية وهي $\bar{ح} \bar{ط}$ نقول فنسبة
 $\bar{هـ}$ الي $\bar{ح}$ كنسبة $\bar{ر}$ الي $\bar{ط}$ وذلك لان
كل اضعاف متساوية يؤخذ له $\bar{ر}$
كل $\bar{م}$ وليح $\bar{ط} \bar{كن} \bar{سه}$ كانت
 $\bar{ل} \bar{م}$ ايضاً اضعافاً لآخر وقم $\bar{سه} \bar{ل}$

ثم وكانت $\bar{ل} \bar{م}$ بحكم المتبادرة زايدة او ناقصة او مساوية
لن $\bar{سه}$ معاً فان اي اضعاف اخذت له $\bar{ر} \bar{و} \bar{لح} \bar{ط}$
كان الاولان معاً رايعين على الآخرين او ناقصين او مساويين
فبحكم تكس المتبادرة نسبة $\bar{هـ}$ الي $\bar{ح}$ كنسبة $\bar{ر}$ الي $\bar{ط}$

وذلك ما اردناه

١٥

اذا كان مقداران احدهما اضعاف للآخر
ونقص منها بمقدار ان احدهما اضعاف للآخر
ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في
الباقى اضعاف للباقي بتلك العدة

مثلا \overline{AB} اضعاف لـ \overline{AC} وقد نقص منهما \overline{AE}

ح ر و \overline{AE} اضعاف لـ \overline{AC} بتلك العدة نقول

فه \overline{B} اضعاف لـ \overline{C} مثلثهما ولناخذ لـ \overline{C}

اضعافا بتلك العدة وهي \overline{AE} فجميع \overline{AE} اضعاف

لجميع \overline{C} \overline{B} بتلك العدة وكان جميع \overline{AB}

اضعافا له كذلك \overline{AE} \overline{AB} متساويان و \overline{AE} مشترك

يبقى \overline{AE} الذي هو اضعاف لـ \overline{C} بتلك العدة مساويا

له \overline{B} فه \overline{B} اضعاف لـ \overline{C} كذلك وذلك ما اردناه

و

اذا كان مقداران اضعافا متناسوية لآخرين

ونقص منها اضعاف متناسوية لآخرين بقي

منها اما مثل الآخرين واما اضعاف لها
متساوية

مثلا $\overline{ا ب ح}$ ح كم اضعاف متساوية له $\overline{ر ك ل}$
و $\overline{ا ب ح}$ المنقوص من $\overline{ا ب}$ اضعاف
له مثل $\overline{ر ك ل}$ ح كم المنقوص من $\overline{ر ك ل}$
نقول فتح $\overline{ب}$ الباقي ان كان مثل $\overline{ه}$ كان
 $\overline{ط ك}$ الباقي مثل $\overline{ر و}$ ان كان $\overline{ح ب}$
اضعافا له كان $\overline{ط ك}$ اضعافا بتلك

العدة $\overline{لر}$ ولذاخذ $\overline{ر ك ل}$ مثلا او اضعافا كما كان $\overline{ح ب}$ له
يصير في $\overline{ا ب ح}$ الاول من $\overline{ه}$ الثاني مافي $\overline{ح ط}$ الثالث من
 $\overline{ر}$ الرابع وفي $\overline{ح ب}$ الخامس من $\overline{ه}$ الثاني مافي $\overline{ر ك}$
السادس من $\overline{ر}$ الرابع فيكون في جميع $\overline{ا ب}$ من $\overline{ه}$ ما
في جميع $\overline{ك ط}$ من $\overline{ر و}$ ان كان في $\overline{ح ك}$ منه مثل ذلك
فك $\overline{ط ك}$ ح كم متساويان و $\overline{ح ط}$ مشترك يبقى $\overline{ر ك}$
مساويا ل $\overline{ط ك}$ فان كان مثل $\overline{ر}$ فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا
فهذا ايضا اضعاف بعده وذاك ما اردناه

نسب المعادير المتساوية الى مقدار واحد
متساوية ونسبة اليها ايضاً متساوية

مثلاً $\bar{A} \bar{B}$ متساويان فنسبة \bar{A}
الى \bar{C} كنسبة \bar{B} اليه ونسبة
 \bar{C} الى \bar{A} كنسبة \bar{B} الى \bar{C} وذلك
لاننا اخذنا $\bar{A} \bar{B}$ اي

اضعاف متساوية امكثف \bar{C} ولح \bar{A} اي اضاعف امكثف
كز كانت زيادة \bar{C} على \bar{B} ونقصانها منه ومساواتهما
له معالساو وبهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسبة المذكورة
بينهما واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه

ج

نسبة اعظام المقدارين الى ثالث اعظم من
نسبة اصغرها اليه ونسبة الثالث الى اصغرها
اعظم من نسبتها الى اعظمها

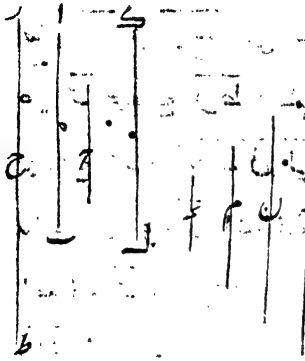
نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد
متساوية ونسبة اليها ايضاً متساوية

مثلاً $\bar{A} \bar{B}$ متساويان فنسبة \bar{A}
الى \bar{C} كنسبة \bar{B} اليه ونسبة
 \bar{C} الى \bar{A} كنسبة الى \bar{B} وذلك
لاننا اخذنا $\bar{A} \bar{B}$ اي

اضاف متساوية امكذب $\bar{C} \bar{D}$ ولـ \bar{A} اي اضاف امكذب
كـ كانت زيادة $\bar{C} \bar{D}$ على \bar{A} ونقصانها منه ومساواتهما
له معالمتها وبها وكذلك من الجانب الآخر فالنسبة المذكورة
بينهما واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه

ح

نسبة اعظام المقدارين الى ثالث اعظم من
نسبة اصغرها اليه ونسبة الثالث الى اصغرها
اعظام من نسبتها الى اعظمها



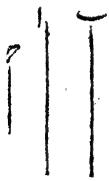
مثلا ا ب اعظم من ح فمستوية
ا ب الى ح اعظم من ب فمستوية
ح الى ب فمستوية
ا ب اعظم من ب فمستوية
 مثل ح من ا ب وهو ب
 واحد تدري ا ب

الذي ليس باعظم من ما حده يمكن ان يضعف حتى يزيد على
 كـ ارفع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر انهما متجانسان
 فليكن هو ا و تضعفه حتى يصير ح وهو اعظم من كـ
 وان كان ا اعظم من كـ من غير تضعيف فلنأخذ له اي
 اضعف اتفقت وهو ح وله ب اضعافا بعدد ما وهو ط
 والـ ح كذلك وهو كـ فـ ط كل متساويان وكل
 واحد منهما اعظم من كـ ولناخذ لـ ضعفه وهو م وثلاثة
 اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان يقتضي الى اول
 اضعاف له يزيد على كـ وهو س و ب الذي قبله
 ليس باعظم من كـ اعني ح ط واذا زيد كـ على ن

مارس ورح على ح ط طار رط ورح اعظم
 من ك فجميع رط اعظم من ك فجميع رط اضعاف
 لجميع اب ككل الم فاذ يوجد لامد ح المضاف
 متساوية ولان اضعاف ما و قد زاد اضعاف اب على
 اضعاف ك ولم يزد اضعاف ح عليه فيحكم المصادرة نسبة
 اب الى ك اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدت ل
 اضعاف زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف اب فتنسبه
 الى ح اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه

ط

الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد
 متساوية وكذلك التي يتساوي نسب
 مقدار واحد اليها



مثلا نسبة آ الى ح كنسبة ب اليه ق اب
 متساويان وايضا نسبة ح الى آ كنسبة ه الى
 ق اب متساويان وذلك لانهما
 لو اختلفا لاختلف النسبتان لكنهما متساويتان
 هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اعظم المقدارين اعظمها نسبة الى ثالث
والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما

مثلا نسبة \bar{A} الى \bar{C} اعظم من نسبة \bar{B} اليه

فأعظم من \bar{B} لانه لو كان مساويا لـ \bar{B}

لكانت نسبتهمما الى \bar{C} واحدة ولو كان اصغر من

\bar{B} لكانت نسبته الى \bar{C} اصغر من نسبة \bar{B} اليه

\bar{C} وليس كذلك فان هو اعظم وايضا نسبة \bar{C}

الي \bar{B} اعظم من نسبته الي \bar{A} فأعظم من \bar{B} لانه لو كان مساويا

لـ \bar{B} لكانت نسبته \bar{C} اليهما واحدة وان كان اصغر من \bar{B}

كانت نسبة \bar{C} اليه اعظم من نسبته الي \bar{B} وليس كذلك

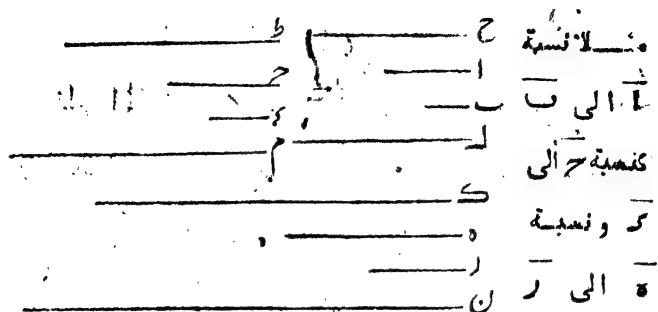
فان هو اعظم وذلك ما اردناه

اقول

وهذه أنما نقع في المقادير المتجانسة

يا

النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية



كنسبة ح الى ك فنسبة آ الى ب كنسبة ه الى ر
ولما اخذ لاقدار آ ح ه اى اضعاف متساوية امكنت وهى
ح ط ك ولاقدار ب ك ر اى اضعاف متساوية امكنت
وهى ل م ن فلان نسبة آ ب كنسبة ح ك يكون زيادة
ونقصان ومساواة ح ط ل ل م معارلان نسبة ح ك كنسبة
ه ر يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك ل م ن معا
فان زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ل م معان نسبة
آ ب كنسبة ه ر بذلك ما اردناه

يب

النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثلاثة هى
اعظم من الثالثة

ح	م	مثلا نسبة
ح	ا	الى ب
ك	ن	كفسيه ح
ط		برالى ك
ه		ونسبة ح
ر		الى ك

اعظم من نسبة ه الى ر فنسبة آ الى ب ايضا اعظم من
نسبة ه الى ر فلنأخذ الح ه و ل ل ر اضعافهما
المساوية التي يزيد التي لحر على التي كد ولا يزيد التي ل
على التي ل ر وليكن ح ط الح ه و ك ل ل د ر ولناخذ
لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط الح ه و ل ب اضعاف
ك بعدة ما كانت ك ل ل ر فلان نسبة آ الى ب كنسبة
ح ك يكون زيادة ونقصان ومما زادهم ح لن ك
معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم
يزيد على ه وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة آ الى ب
اعظم من نسبة ه الى ر وذلك ما اردناه .

بح
ان اكانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد

الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي

Handwritten musical notation on a five-line staff, featuring various notes and rests.

مثلا نسبة آ الي ب نسبة ح الي ك وكنته ه الي
ر فنسبته آ الي ب كنسبة جميع آ ح ه الي جميع
ب ك ر ولناخذ لآ ح ه اي اضعاف متتالية امكنت وهي
ح ط ك ولت ب ك ايضا وهي ل م ن فلهذا النسبة
في الجميع واحدة تكون الزيادة والنقصان والمساوات
للاضعاف مع الاضعاف معا فان كان ح زايذا علي ل كان
جميع ح ط ك زايذا علي جميع ل م ن واذ كان
ناقصا كان ناقصا واذ كان معاويا كان معاويا فنسبة آ الي ب
كنسبة الجميع الي الجميع وذاك ما اردناه

اذا كانت اربعة، مثلا، يرمز متناسبة فالاول ان
 ! كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من
 الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان
 مساويا كان مساويا

مثلا نسبة آ الى ب كمنسبة ح

الى ك وليكن آ اعظم من
 ح نقول فب اعظم من ك

وذلك لان نسبة آ الاعظم الى

ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى ك كمنسبة آ
 الى ب فنسبة ح الى ك اعظم من نسبة آ الى ب فب
 اعظم من ك وبمثل ذلك تبين انما هو الصغر وذلك
 ما اردناه

والعلم!

ان هذا الحكم انما يخص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا

مبغى غير جالس الآخرين لم يكن المناصفة بينهما با العظم والصغر
والتساوي مع وجود التفاضل بينهما

يه

أجزاء التي اضعافها متناسبة فنسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى
الاضعاف على الولاء

مثلا $\overline{أ} \overline{ب}$ اضعاف $\overline{أ} \overline{ب}$ لـ $\overline{أ} \overline{ب}$

لـ فنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ كنسبة

$\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ وليتم $\overline{أ} \overline{ب}$

على $\overline{أ} \overline{ب}$ $\overline{أ} \overline{ب}$ و $\overline{أ} \overline{ب}$ على

لـ م $\overline{أ} \overline{ب}$ فنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ كنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ لانها

مثلا $\overline{أ} \overline{ب}$ وكنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ وكنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$

ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة

$\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ كنسبة $\overline{أ} \overline{ب}$ الى $\overline{أ} \overline{ب}$ وذلك ما اردناه

يو

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت

كانت ايضا متناسبة

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

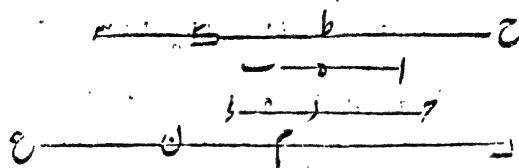
مثلاً نسبة آ الي ب كنسبة ح
الي ك نقول فنكتب آ الي
ح كنسبة ب الي ك.
ولما أخذنا ب ايضاً ضاعف

متساوية امثنت وهي ه ر و لم ك ايضاً وهي ح ط
فنسبة آ الي ب كنسبة ه الي ر ونسبة ح الي ك كنسبة
ح الي ط فنسبة ه الي ر كنسبة ح الي ط فان كان ه
اعظم من ح فر اعظم من ط ونجدت ان كان اصغراً ومساوياً
فه ر اللذان هما اضاعف آ ب يكونان معاً علي ح ط
الذين هما اضاعف ح ك اما زائدان او ناقصين او مساويين
فنسبة آ الي ح كنسبة ب الي ك وذلك ما اردناه

اقول

ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التفاضل
قد يقع في جنسين مثلاً يكون نسبة الخط الي الخط كنسبة السطح
الي السطح ولا يقع الابدال هناك

اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفضلت
كانت ايضا متناسبة



مثلا نسبة $\overline{ا ب}$ الى $\overline{ب ه}$ كنسبة $\overline{ح ز}$ الى $\overline{ز ر}$ علي
التركيب نقول فذهبت $\overline{ا ه}$ الى $\overline{ب ه}$ كنسبة $\overline{ح ر}$ الى
 $\overline{ز ر}$ علي التفصيل ولم يباخذ $\overline{ا ه}$ $\overline{ب ه}$ $\overline{ح ر}$ $\overline{ز ر}$ اي
اضاف متساوية امكنت وهي $\overline{ط ك}$ $\overline{ل م}$ $\overline{م ق}$
 $\overline{و ح}$ $\overline{ط ل}$ $\overline{ك ط}$ $\overline{ل ه}$ $\overline{ب ه}$ فجميع $\overline{ح ك}$ $\overline{ل ا}$
ايضا كذلك وايضا $\overline{م ل}$ $\overline{ق ح}$ كذلك فجميع $\overline{ل ق}$
اضاف $\overline{ل ا}$ $\overline{ح ر}$ متساوية وناخذ $\overline{ل ه}$ $\overline{ب ر}$ اي
اضاف متساوية امكنت وهي $\overline{ك م}$ $\overline{ق ع}$ فاضافة
 $\overline{ط ك}$ $\overline{ل ه}$ $\overline{ب ا}$ الثاني كاضاف $\overline{م ق}$ $\overline{ل ا}$ الثالث $\overline{ل ر}$
الرابع واضاف $\overline{ك م}$ $\overline{ل ا}$ الخامس $\overline{ل ه}$ $\overline{ب ا}$ الثاني كاضاف
 $\overline{ق ع}$ $\overline{ل ا}$ السادس $\overline{ل ر}$ الرابع فجميع $\overline{ط م}$ $\overline{ل ه}$ $\overline{ب ا}$

كجذيع م ع ل ر ك في م ط ن ق اضعاف ل ا ب ح ر م
 متساوية و ط س ه ا ب ع اضعاف ل ه ب ر ك متساوية
 ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة ح ر الى ك ز في ح ك
 ل ق معا اما ز ايدان على ط س م ع اوناقصان او مساويان
 ونسبة ط ط ك م ق الم مشتركين في ح ط ل م معا
 اما ز ايدان على ك س ه ا ب ع اوناقصان او مساويان و
 ح ط ل م اضعاف متساوية ل ا ه ح ر و ك س ه
 ا ب ع اضعاف ل ه ب ر ك فيحكم عكس المضادة نسبة
 ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ك وذلك ما اردناه



ر ج

اذا كانت مقدارين مفصلة متناسبة وركبت

كانت ايضا متناسبة

مثلا نسبة ا ب الى ب ح ا ب ح ر
 كنسبة ك ه الى ه ر على ا ب ح ر
 التفصيل نقول فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة ك ز الى ز ه
 ملي التركيب و الا فليكن كنسبة ك ر الى ر ح وليكن

$\overline{\text{ر ح}}$ أولا اصغر من $\overline{\text{ر ه}}$ فاذا فصلنا $\overline{\text{ر ه}}$ كانت نسبة $\overline{\text{أ ب}}$ الى $\overline{\text{ب ح}}$ اعني نسبة $\overline{\text{ر ه}}$ الى $\overline{\text{ه ح}}$ كنسبة $\overline{\text{أ ب}}$ الى $\overline{\text{ب ح}}$ $\overline{\text{ر ه}}$ اصغر من $\overline{\text{ر ح}}$ فله $\overline{\text{ر}}$ اصغر من $\overline{\text{ح ر ه}}$ ف $\overline{\text{ر ه}}$ وكذا
 فبين ان كان $\overline{\text{ر ح}}$ اعظم من $\overline{\text{ر ه}}$ فان الحكم ثابت وذلك
 ما ارادناه

يط

اذا كانت اربعة مقدارير متناسبة ونقص اثنان
 من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
 النسبة

$\overline{\text{أ ب}} \quad \overline{\text{ب ح}} \quad \overline{\text{ح د}}$

$\overline{\text{أ ب}} \quad \overline{\text{ب ح}} \quad \overline{\text{ح د}} \quad \overline{\text{د ه}}$

مثلا نسبة $\overline{\text{أ ب}}$ الى $\overline{\text{ب ح}}$ كنسبة $\overline{\text{أ ه}}$ الى $\overline{\text{ه ر}}$ فاذا
 نقص $\overline{\text{أ ه}}$ من $\overline{\text{أ ب}}$ و $\overline{\text{ه ر}}$ من $\overline{\text{ب ح}}$ كانت نسبة $\overline{\text{ه ب}}$
 الى $\overline{\text{ر ح}}$ الباقيين كنسبة $\overline{\text{أ ب}}$ الى $\overline{\text{ب ح}}$ وذلك لانا اذا
 ابدلنا كانت نسبة $\overline{\text{أ ب}}$ الى $\overline{\text{أ ه}}$ كنسبة $\overline{\text{ب ح}}$ الى $\overline{\text{ه ر}}$ واذا
 فصلنا كانت نسبة $\overline{\text{ه ب}}$ الى $\overline{\text{ه ر}}$ كنسبة $\overline{\text{ر ب}}$ الى $\overline{\text{ر ح}}$

وإذا ابدلنا كانت نسبة $\frac{A}{B}$ الى $\frac{C}{D}$ كنسبة $\frac{A}{C}$ الى $\frac{B}{D}$
 ر ح اعني $\frac{A}{B}$ الى $\frac{C}{D}$ ر ح وكذلك ما اردناه

ك

إذ كان الصنفان من المقادير متساوية العدد
 كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
 الصنف الآخر وانتظمت النسب ففي المساواة
 ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير
 كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير
 وان كان مساويا او اصغر كان كذلك

مثلا $\frac{A}{B}$ ر صنف و $\frac{C}{D}$ ا

ه ر صنف آخر ونسبة $\frac{A}{C}$ 7

$\frac{A}{B}$ كنسبة $\frac{C}{D}$ ه ونسبة $\frac{A}{C}$ 5

$\frac{A}{B}$ كنسبة $\frac{C}{D}$ ه ونقول فان كان

$\frac{A}{B}$ اعظم من $\frac{C}{D}$ كان $\frac{A}{C}$ اعظم من $\frac{B}{D}$ لان نسبة $\frac{A}{B}$ الاعظم
 الى $\frac{C}{D}$ اعني نسبة $\frac{A}{C}$ الى $\frac{B}{D}$ تكون اعظم من نسبة $\frac{A}{B}$
 الاصغر الى $\frac{C}{D}$ اعني نسبة $\frac{A}{C}$ الى $\frac{B}{D}$ فلان اعظم من $\frac{B}{D}$ و $\frac{A}{C}$

عليه لمن كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه

كا

اذا كان صنفان من المقادير متساويا لعدد
كل اثنين من صنف علي نسبة اثنين من
الصنف الآخر واضطربت النسب ففي المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر
كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك

مثلا $\overline{A} \overline{B} \overline{C}$ صنف و \overline{A}
 \overline{B} صنف ونسبة $\overline{A} \overline{B}$
 كنسبة $\overline{B} \overline{C}$ ونسبة $\overline{A} \overline{C}$ كنسبة
 كما نقول فان كان \overline{A} اعظم من

\overline{B} كان \overline{A} اعظم من \overline{C} لان نسبة \overline{A} الي \overline{B} اعني
 نسبة \overline{A} الي \overline{B} اعظم من نسبة \overline{B} الي \overline{C} اعني نسبة \overline{A}
 الي \overline{C} فلهذا اعظم من \overline{C} ونفس عليه ان كان \overline{A} مساويا لـ \overline{B}
 او اصغر منه وذلك ما اردناه

كب

اذا كان صنفان من المقادير متساويين العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الآخر وانتظمت النسب فانها في
المساواة متناسبة

ط	ل	ز	مثلا ا ب ح صنف و ك ه ر صنف ونسبة
			ب ك كنسبة ك ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر نقول
ر	ه	ز	نسبة ا ح كنسبة ك ر فلنأخذ لا ك اي
			اضعاف متساوية امكفت وهي ح ط و
ا	ب	ز	ل ب ه كذلك وهي ك ل ولح كذلك
			وهي م ن فلان نسبة ا ب ك ه يكون نسبة
ح	ط	م	ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة
			ه ر يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير

ح ك م مع مقادير ط ل ن علي الانظام فنري انه
ونقصان ومساواة ح ط لم ن معافان نسبة ا ح كنسبة
ك ر وذلك ما اردناه



لـ

اذا كان خنثان من المقادير متساويا العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الآخر واضطررت بالنسب فانها في
المساواة متناسبة

مثلا $\overline{ا} \overline{ب} \overline{ح}$ صنف $\overline{و} \overline{ك} \overline{ز}$ صنف ونسبة
 $\overline{ا} \overline{ب}$ كنسبة $\overline{و} \overline{ك}$ ونسبة $\overline{ب} \overline{ح}$ كنسبة $\overline{ك} \overline{ز}$
نقول فنسبة $\overline{ا} \overline{ح}$ كنسبة $\overline{و} \overline{ز}$ فلما اخذ
 $\overline{ا} \overline{ب} \overline{ح}$ كم اي اضعاف متساوية امكفست وهي
 $\overline{ح} \overline{ط} \overline{ك} \overline{و} \overline{ل} \overline{ه}$ كذلك وهي $\overline{ل} \overline{م}$
 $\overline{ه} \overline{ف} \overline{ح} \overline{ط}$ على نسبة $\overline{ا} \overline{ب}$ و $\overline{م} \overline{ن}$ على
نسبة $\overline{ه} \overline{ز}$ فنسبة $\overline{ح} \overline{ط}$ كنسبة $\overline{م} \overline{ن}$ وايضا
نسبة $\overline{ب} \overline{ح}$ كنسبة $\overline{ك} \overline{ز}$ فنسبة $\overline{ط} \overline{ل}$ كنسبة

$\overline{ك} \overline{م}$ فمقادير $\overline{ح} \overline{ط} \overline{ل}$ مع مقادير $\overline{ك} \overline{م} \overline{ن}$ على
الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة $\overline{ح} \overline{ك} \overline{ل}$ على
فان نسبة $\overline{ا} \overline{ح}$ كنسبة $\overline{و} \overline{ز}$ وذلك ما اردناه

كد

ان اكانت مقادير نسبة الاول الى الثاني

كنسبة الثالث إلى الرابع ونسبة الخامس
إلى الثاني كنسبة السادس إلى الرابع
كانت نسبة مجموع الأول والخامس إلى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس إلى الرابع
مثلا نسبة $\frac{أ}{ب}$ إلى $\frac{ز}{ح}$

ح كنسبة $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{أ}{ب}$ $\frac{ز}{ح}$ كنسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ر}{ب}$ ونسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ر}{ب}$ كنسبة جميع
 $\frac{أ}{ب}$ إلى $\frac{ز}{ح}$ كنسبة جميع $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{أ}{ب}$ وذلك لأن نسبة
 $\frac{أ}{ب}$ إلى $\frac{ز}{ح}$ كنسبة $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{أ}{ب}$ وبالعكس نسبة $\frac{ز}{ح}$
إلى $\frac{أ}{ب}$ كنسبة $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{ط}{أ}$ وبالعكس نسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ز}{ح}$
 $\frac{أ}{ب}$ كنسبة $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{ط}{أ}$ وبالعكس نسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ز}{ح}$
 $\frac{ز}{ح}$ كنسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ر}{ب}$ وكانت نسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ر}{ب}$
كنسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ز}{ح}$ وبالعكس نسبة $\frac{ز}{ح}$ إلى $\frac{ط}{أ}$
كنسبة $\frac{ط}{أ}$ إلى $\frac{ر}{ب}$ وذلك ما اردناه

كه

ان كانت اربعة مقادير متناسبة اعطاهم

المقالة الخامسة ثلثون شكلا

صدر

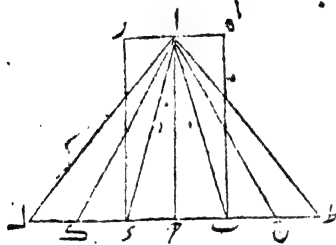
المسطوح المتمشأ بهة

هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متساوية * والمتكافئة الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقد ينم والتاخير اى يقع في كل منهما مقدم وتالى * ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من رأسه على قاعدته * الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى يكن نسبه الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما * النسبة المولغة من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض اعلى من ضرب بعضها في بعض *

الاشكال

المسطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات ان اكانت متساوية الاربعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا مثلثا هـ ح ر ومثلثا ا ب ح ح ك متساويا الارتفاع

نفسية احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة $\overline{ب ح ر}$ الى
 $\overline{ح ك}$ ولنخرج $\overline{ب ك}$ في الجهتين ونفصل مثل $\overline{ب ح ر}$ ما
 امكن وهو $\overline{ب ح ج ط}$.



ومثل $\overline{ح ك}$ ما امكن

وهو $\overline{ك ك ل}$

ونصل $\overline{ا ح ا ط ا ك}$

ال مثلثات $\overline{ا ب ح}$

$\overline{ا ب ح ا ط ح}$ متساوية وجميعها اضعايف مثلث $\overline{ا ب ح}$

وقواعد $\overline{ح ب ح ج ط}$ متساوية وجميعها اضعايف

قاعدة $\overline{ب ح ر}$ وكذا لك مثلثات $\overline{ا ح ر ا ك ر ا ل ر}$

متساوية وجميعها اضعايف مثلث $\overline{ا ح ر}$ وقواعد $\overline{ح ر ك}$

$\overline{ك ك ل}$ متساوية وجميعها اضعايف قاعدة $\overline{ح ر ك}$

وجميع $\overline{ا ط ح}$ ان كان زايدا على جميع $\overline{ا ل ح ر ك ان}$

$\overline{ط ح ر}$ زايدا على $\overline{ل ح ر}$ وان كان ناقصا ومساويا كان ناقصا

او مساويا فنسبة مثلثات $\overline{ا ب ح}$ الى مثلث $\overline{ا ح ر}$ كنسبة

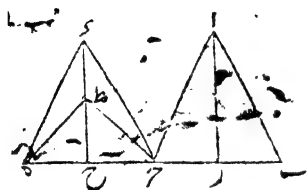
$\overline{ب ح ر}$ الى $\overline{ح ك}$ وكذا لك في السطوح ايضا وكذا لك

عليه

اقول

وان كانت المستطوح والمثلثات على نسبة
الاقواعد فهي المتساوية الارتفاعات وليكن

مثلثا



اخرج على خط

ب ه ونسبتهما كنسبة با ح

الى ح ه اقول فارتفاعهما اعني

ا ر ك ح العمودين

متساويان والاول يمكن ط ا ح مساويا ل ا ر ونصل ط ا ح ط ه

فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ط ا ح ه كنسبة با ح

الى ح ه فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلثي ك ح ه ط ا ح ه

واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ونس

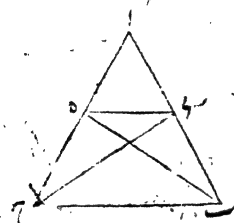
المستطوح عليه



ان اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع

آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع

الضلعين على نسبة واحدة وان قطعها
على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي



ولیکن المثلث \overline{ABC} والخط

كـ هـ وليكن موازيا لـ جـ

ونصل بـ هـ حـ فـ نمثلث كـ بـ هـ

كـ بـ هـ اللذان على قاعدة

كـ هـ وبيمين متوازيين كـ هـ بـ حـ متساويان ونسبة مثلث

كـ بـ هـ اليهـما نسبة واحدة لكن نسبهـ الى مثلث كـ بـ هـ

كنسبة اـ كـ الى كـ بـ والى مثلث كـ بـ هـ كنسبة اـ هـ

الى هـ حـ فنسبة اـ كـ الى كـ بـ كنسبة اـ هـ الى هـ حـ

وايضالیکن نسبة اـ كـ الى كـ بـ كنسبة اـ هـ الى

هـ حـ ونسبهـ اـ كـ الى كـ بـ كنسبة مثلث اـ كـ هـ

الى مثلث هـ بـ كـ ونسبة اـ هـ الى هـ حـ كنسبة مثلث

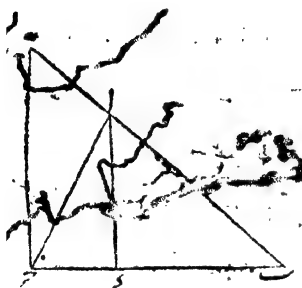
اـ كـ هـ الى مثلث كـ بـ هـ فنسبة مثلث اـ كـ هـ الى

المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فـ هـ بـ حـ متوازيان

وذلك ما اردناه

كل مثلث خرج من احد اى زواياه خط

الى وترها فان كان لخط منصف لتلك الزاوية
كانت نسبة الجان قسبي الوتر الى الآخر
كنسبة الجان الى الزاوية الى الآخر على
الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط
لنصف الزاوية .

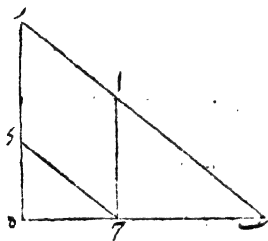


ولكن المثلث ABC والخط
الخارج من زاوية A هو AD
ونخرج من C موازيا
لـ AD ونخرج BA الى

ان يتلاقيا على E فزاويتان DAE و EAC الخارجتان
والداخلتان متساويتان وزاويتان ABC و ACE المتبادلتان
متساويتان ونفرض اولا زاوية BAC منقسفة بخط AD
نقول فنسبة BA الى AC كنسبة BA الى
 AC وذلك لان زاويتي ABC و ACE تكونان حينئذ
متساويتين وكذا DAE و EAC فنسبة BA الى AC
كنسبة BA الى AC اعني الى AC وايضا المفروض نسبة

$\overline{ب ك}$ الى $\overline{ك ح}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ح}$ نقول فالزاوية
 منصفة لان نسبة $\overline{ب ك}$ الى $\overline{ك ح}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ح}$
 كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ح}$ و $\overline{ا ح}$ واحدة فهما متساويان فزاوية
 $\overline{ب ا ح}$ اعني زاوية $\overline{ب ا ك}$ مساوية لزاوية $\overline{ا ح ح}$ اعني
 $\overline{ا ك ح}$ اي تلك ما اردناه

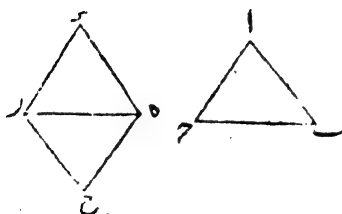
كذا يثبت ان متساوي زواياهما النظائير فاضلاهما
 النظائير متناسبة



مثلثي مثلثي $\overline{ا ب ح}$ و $\overline{ا د ح}$
 زاويتا $\overline{ب ا ح}$ و $\overline{ا د ح}$
 متساويتان وكذلك زاويتا
 $\overline{ب ا ح}$ و $\overline{ا د ح}$ وكذلك
 زاويتا $\overline{ب ا ح}$ و $\overline{ا د ح}$ نقول كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ح}$
 كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ح}$ و كنسبة $\overline{ا د}$ الى $\overline{ا ح}$ وليكونا
 على خط $\overline{ب ا ح}$ ونخرج $\overline{ب ا ح}$ الى ان يتلاقيا على
 $\overline{ا د ح}$ و يكون $\overline{ا ح}$ موازيا لـ $\overline{ا د}$ و $\overline{ا د}$ موازيا لـ $\overline{ب ا}$

وسطح $\overline{ر ح}$ متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة
والداخلية فنسبة $\overline{ا ح}$ الى $\overline{ح ه}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ر}$
اعني الى $\overline{ح ك}$ ونسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ح ه}$ كنسبة $\overline{ب ر}$
اعني الى $\overline{ح ك}$ فنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ا ر}$ اعني الى $\overline{ح ك}$
ايضا كنسبة $\overline{ا ح}$ الى $\overline{ح ه}$ وذلك ما اردناه

كل مثلثين يتناسب اضلاجهما النظائرين واما
النظائير متساوية



مثلا في مثلثي $\overline{ا ب ح}$
 $\overline{د ه ز}$ نسبة $\overline{ا ب}$ الى $\overline{د ه}$
كنسبة $\overline{ا ح}$ الى $\overline{د ز}$ ونسبة
 $\overline{ب ح}$ الى $\overline{ه ز}$ ولنصل على

$\overline{ه ا}$ من $\overline{ه ز}$ زاوية $\overline{ر ح ه}$ مثل زاوية $\overline{ب ا و}$ وعلى $\overline{ر ه}$ منه
زاوية $\overline{ه ر ح}$ مثل زاوية $\overline{د ه ز}$ ونخرج الضلعين الى ان يمتدلتا
على $\overline{ح}$ فيكون $\overline{ا ب ح}$ و $\overline{د ه ز}$ النظائير
متساوية ونسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ه ز}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ه ح}$

وكانت كنسبة $\overline{ب أ}$ الى $\overline{ه ك}$ فمما $\overline{ه ك}$ متساويان
وكذلك يبين ان $\overline{ر ح}$ $\overline{ر ك}$ متساويان فلهذا يامثلث $\overline{ه ر ك}$
مما يارب $\overline{ه ر و ا}$ يامثلث $\overline{ح ه ر}$ اعني زوايا مثلث $\overline{أ ب ح}$
على التناظر ذلك ما اردناه

و

اذا تساوت زوايا $\overline{ا ب ح}$ $\overline{ا م ث}$ وتناسبت الاضلاع
الاحدية $\overline{ب ح}$ $\overline{م ث}$ تساوت باقى زواياها



فليكن زاوية $\overline{ا ب ح}$
من مثلثي $\overline{أ ب ح}$
 $\overline{ه ر ك}$ $\overline{م ت ا}$ متساويان
ونسبة $\overline{أ ب}$ الى $\overline{ه ك}$ كنسبة $\overline{أ ح}$ الى $\overline{ه ر}$ ولنصل
على $\overline{ه ك}$ من خط $\overline{ه ر}$ زاوية $\overline{ه ر ك}$ مثل
زاوية $\overline{أ و ع}$ على $\overline{ه ر}$ منه زاوية $\overline{ه ر م}$ مثل زاوية
 $\overline{أ ب ح}$ ونخرج الضلعين الى $\overline{ح}$ فزوايا مثلثي $\overline{أ ب ح}$ $\overline{ه ر ك}$
متساوية فنسبة $\overline{أ ح}$ الى $\overline{ه ك}$ كنسبة $\overline{أ ب}$ الى $\overline{ه ر}$
وكانت كنسبته الى $\overline{ه ك}$ فلهذا $\overline{ه ر ك}$ متساويان وكذلك

زاد بناكم الماسويين في ليلة آفر ويا مثنى : كبر رجب كبر

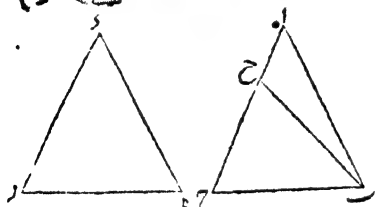
اعني يا محمد انظر متساوية ذلك ما اردناه

انحراف تساوت زوايا مثلثين وتناسبت اضلاع

زوايتين اخريين وكانت كل من الزاويتين

قائمة تساوت الزوايا القائمة (١)

شلا تساوت زاو بقا آس



• شلاتساوت زاوړېدا امر

من مثلي أب ح

مكة ر وكانت فسدية

آب الی مکہ کعبۃ ساحت الی ہر روگات کیل

واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر اوليست باصغر من

مأیمة فنقول زاولینا ^{سنة} متساوینان وکذلک زاولینا

حرفان لم یکن زاور ^۱ متسا ویتین فلیکن با اعظم

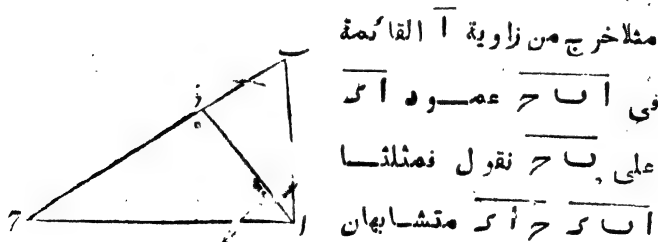
ويعمل زاوية α باح مثل α ليدي زاوية α ح α مدل

وَأَمَّا الْفُلُ فَأَنزَلْنَاهُ ذِكْرًا لِّعِبَادِنَا إِنَّهُ لَكَنُزٌّ مَّا بَيْنَ يَدَيْهِ وَخِزْيَانٌ مَّغْنٍ

وكانت كسبة $\overline{ب ح}$ الى $\overline{ه ر}$ فيصح $\overline{ب ح}$ متساويان
 وزاويتا $\overline{ب ح ح}$ $\overline{ب ح ح}$ متساويتان لان لم يكن كل
 واحدة من زاويتي $\overline{ح ر ا}$ اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان
 ليستا باصغر من قائمتين دف وان كانت اصغر من قائمة كانتا
 زاوية $\overline{ب ح ح}$ اعني زاوية $\overline{ر ا ب}$ من قائمة وفرضنا
 اصغر دف فانه من زاويتا $\overline{ب ه ه}$ متساويتان ويبقى زاوية
 $\overline{ح ر ه}$ متساوية كذلك ما اردناه

ح

ان اخرج عبود من زاوية قائمة في مثلث
 على وترها قسم المثلث بثلاثين متساوية
 ومشابهين للمثلث الاعظم

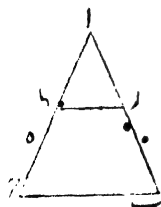


مثلاً خرج من زاوية $\overline{ا ب ا}$ القائمة
 في $\overline{ا ب ح}$ عمود $\overline{ا ح}$
 على $\overline{ب ح}$ نقول فمثلثا
 $\overline{ا ب ح}$ $\overline{ا ح ح}$ متشابهان
 ومشابهان لمثلث $\overline{ب ا ح}$ وذلك لان في مثلث $\overline{ا ب ح}$
 $\overline{ب ا ح}$ زاوية $\overline{ب ا ح}$ مشتركة وزاويتي $\overline{ا ح ا}$ $\overline{ا ح ب}$

قائمتان فيبقى زاوية $\overline{ا ب ا}$ متساويتين ويكونان
 متشابهين نسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ب ا ب}$ كنسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ب ا ب}$
 وكنسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ا ب ا}$ وكذلك الحكم في $\overline{ا ب ا}$
 $\overline{ا ب ا}$ واما مثلث $\overline{ا ب ا}$ $\overline{ا ب ا}$ $\overline{ا ب ا}$ لان زاويتي $\overline{ا ب ا}$ $\overline{ا ب ا}$
 قائمتان وزاوية $\overline{ا ب ا}$ مثل زاوية $\overline{ا ب ا}$ وزاوية $\overline{ا ب ا}$
 مثل زاوية $\overline{ا ب ا}$ فيكونان متشابهين نسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ا ب ا}$
 كنسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ا ب ا}$ وكنسبة $\overline{ا ب ا}$ الى $\overline{ا ب ا}$ وقد تبين
 من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين القسمي والتركون كل
 واحد من ضلعي المثلث ومسط بين القاعدة وقممها الذي يليه
 وذلك ما اردناه

ط

نريد ان نفصل من خط مغروض جزءا ما



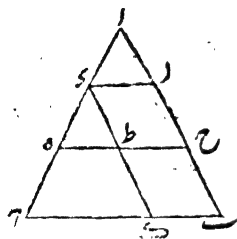
وليكن الخط $\overline{ا ب}$ والجزء الثالث فنخرج
 $\overline{ا ح}$ محيطا معه بزاوية $\overline{ا ب ج}$ ونفصل منه
 $\overline{ا ك}$ $\overline{ك هـ}$ $\overline{هـ ج}$ متساوية كيف اتفق

ونفصل $\overline{ا ح}$ ونخرج من $\overline{ك}$ $\overline{ك ر}$ موازيا لـ $\overline{ا ب}$ فهو

يفضل من \overline{AB} ثلثه وذلك لان نسبة \overline{AB} الى \overline{AB} كنسبة
 \overline{AC} الى \overline{AC} واما \overline{AC} فثلاث \overline{AB} فاكبر \overline{AB} وذلك
 ما ارادناه

ي

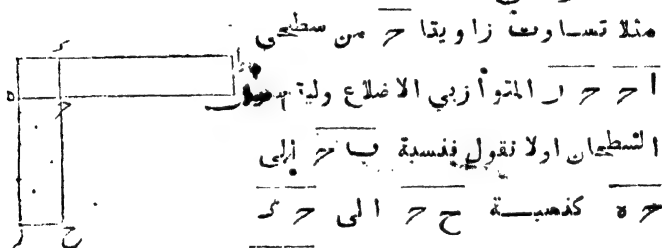
نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام
 خط آخر



فليكن المفروض \overline{AB} والمفروض
 \overline{AC} على \overline{BC} ونجعلهما
 محيطين بزاوية \overline{A} ونصل
 \overline{BC} ونخرج من \overline{C} \overline{CE}

\overline{CE} موازيين لـ \overline{AB} و \overline{DE} موازيين لـ \overline{BC} نقول
 فان انقسم \overline{BC} على نسبة اقسام \overline{AB} وذلك لان نسبة
 \overline{AB} الى \overline{BC} كنسبة \overline{AC} الى \overline{CE} ونسبة \overline{AC} الى
 \overline{CE} كنسبة \overline{BC} الى \overline{DE} لكون كل واحد من
 سطحي \overline{BCDE} متوازي الاضلاع كنسبة \overline{BC} الى \overline{DE}
 وذلك ما ارادناه

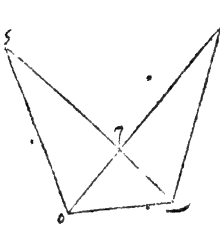
اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيين
الاضلاع فان كان السطحين متساويين كانت
الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان
كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان
متساويين.



مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي
ا ح ر المتوازي الاضلاع وليا ح
السطحان اولا نقول فنسبة ب ا ح الى
ح ه كنسبة ح ح الى ح ك
والنفرض السطحين على ان ب ا ح
ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح ك ونتمم
سطح ك ه فلان نسبة سطحي ا ح ر المتساويين الى سطح
ك ه واحدة وكانت نسبة ا ح ه الى ه ك الى
ح ه ونسبة الاخر الى ه نسبة ح ح الى ح ك فهي متساوية
وايضاً لهما والنسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتيهما
الى سطح ك ه هما نسبة الاضلاع وتساوى نسبتيهما الى شي
واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه

يب

إذا تساوت زوايا \angle من مثلثين فإن كانا
متساويين كانت أضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافئة وإن كانت الأضلاع المحيطة بهما
متكافئة تساوي المثلثان



مما تساوت زوايا \angle من مثلثي

$\triangle ABC$ و $\triangle DEF$ فيكونا

متساويين نقول فينسبة

AB الى DE كنسبة BC

الى EF ولنجعل AC متصلا BC على الاستقامة

و AC CF ونصل BE فلن نسبة المثلثين الى مثلث ABC

واحدة لتساويهما وكان نسبة احدى هما اليه نسبة AC الى

CF ونعمدة الاخر اليه نسبة BC الى EF تساوت النسبتان

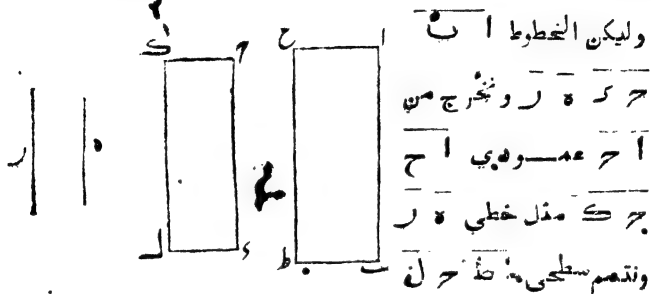
وايضاً لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع

مثلث ABC على النسبتين وذلك ما اردناه

٢٠

كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان

سطح الاول في الاخير كسطح واحد الباقيين
 في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير
 كسطح واحد الباقيين في الآخر كانهما لخطوط
 متناسبة



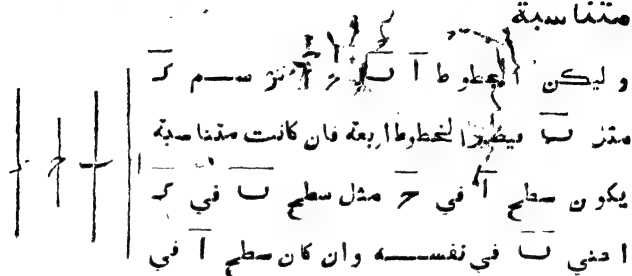
فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي
 الزوايا متكافئة نسبة \overline{AB} الى $\overline{ح}$ كنسبة $\overline{ح}$ الى $\overline{ك}$ اعني
 $\overline{ح}$ الى $\overline{أ ح}$ اعني $\overline{ر}$ فكان السطحان متساويين وان كان
 السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة
 وذلك ما اردناه

يد

كل ثلاثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح
 الاول في الاخير كهر ربع الاوسط وان كان

سطح الاول في الاخير كربع الاوسط فهي

متناسبة

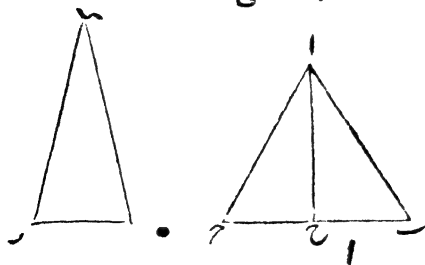


ح مثل مربع ب ادني سطح ب في ح كانت نسبة
ا الى ب كنسبة ح اعني ب الى ح وذلك ما اردناه

يه

كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى
الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة

مثلا نسبة مثلثي

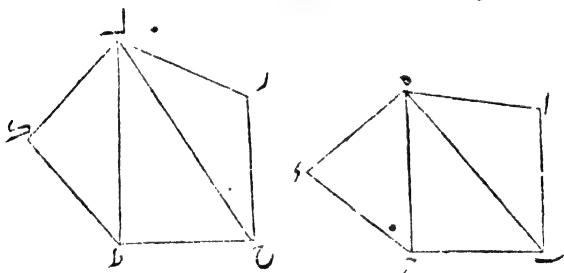


ا ب ح ح ه ر
المتشابهين كنسبة
ب ح الى ر ه
مثناة وليكن ب ح
فولت ضلعي ب ح

ه ر في النسبة ونصل ا ح فمثلا ا ب ح ح ه ر متساويا

زاويتي $\overline{ب ا ه}$ ومتكافيا الاضلاع $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ه}$
 اعني $\overline{ب ا ه}$ ر كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ه}$ فهما
 متساويان ونسبة مثلث $\overline{ا ب ح}$ الى مثلث $\overline{ا ب ه}$
 اعني مثلث $\overline{ب ه ر}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ا ح}$ التي هي
 نسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ه}$ ومثناة وذلك ما اردناه

يو
 السبطوح الكثير الاضلاع المشابهة ينقسم
 به اثلاث متساوية متساوية العدة ويكون
 نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيها النظيرين
 مثناة مثلا



$\overline{ا ب ه}$ ر كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ه}$ فهما
 متساويان ونسبة مثلث $\overline{ا ب ح}$ الى مثلث $\overline{ا ب ه}$
 اعني مثلث $\overline{ب ه ر}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ا ح}$ التي هي
 نسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ب ه}$ ومثناة وذلك ما اردناه

فمثلا $\overline{ا ب}$ $\overline{ه ح}$ ل متساويان ويبقي زاوية $\overline{ه ب ح}$
 كزاوية $\overline{ا ب ح}$ $\overline{ط ا ب}$ ونسبة $\overline{ب ه}$ الى $\overline{ح ل}$ اعني $\overline{ب ا}$
 الى $\overline{ح ط}$ كنسبة $\overline{ب ا}$ الى $\overline{ح ط}$ نمثلا $\overline{ب ه ح}$ ل $\overline{ح ط}$
 ايضا متساويان وكذا لك في مثلثي $\overline{ه ح ك}$ و $\overline{ط ك و}$
 كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات $\overline{ط ه ك}$
 الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع
 مثناة فنسبة $\overline{السطح ا ب ح}$ الى $\overline{السطح ا ب ح}$ كنسبة الضلع الى الضلع مثناة
 وذلك ما اردناه

ين

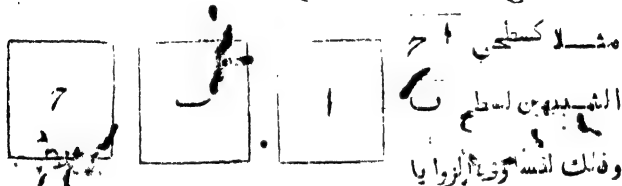
نريد ان نعمل على خط مغروض شكلا مستقيما
 الاضلاع يشبه شكلا مغرضا

مثلا على خط $\overline{ا ب}$ شكلا يشبه
 شكل $\overline{ح ك}$ فنقسمه به $\overline{ر}$
 بمثلثين ونرسم على $\overline{ا ب}$
 زاوية $\overline{ب ا ح}$ كزاوية

$\overline{ك ه ر}$ وعلى $\overline{ب ه}$ زاوية $\overline{ب ك ه}$ ونخرج
 ضلعيهما الى $\overline{ح}$ فيكون مثلث $\overline{ا ب ح}$ شبيها بمثلث $\overline{ه ك ر}$

ثم نعمل على $\overline{أ ح}$ زاويتين كزاويتي $\overline{ح ر ه}$ $\overline{ه ر ح}$
 ونخرج ضلعيهما إلى $\overline{ط}$ وهكذا إلى $\overline{ي}$ يتبعهما إلى كل فية يكون
 ضلعها $\overline{ل ح}$ كما لا نقرر وذلك ما أردناه

السطوح المشابهة لسطوح واحد متشابهة

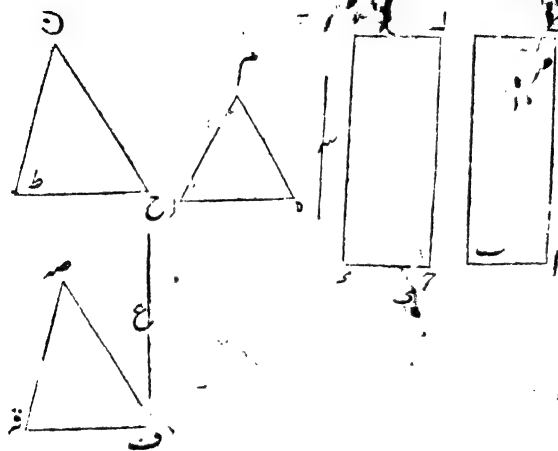


النظر كذا وتناسب الاغلاص النظر فيهما لكونهما في شكل $\overline{أ ب}$
 وفي شكل $\overline{ب ح}$ كذلك وذلك ما أردناه

بط

ان اعلمت سطوح متشابهة على خطوط كل
 اثنين منها عيلا واحدا فان كانت الخطوط
 متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت
 السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك

فلا يمكن الخطوط $\overline{ا ب}$ حركة $\overline{ه ر ح ط}$ والاصطوح $\overline{ك ب}$
 $\overline{ل ك}$ وهما يعمل واحد $\overline{ه ر ح ط}$ وهما يعمل واحد



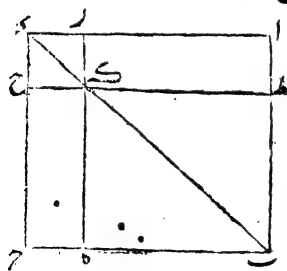
ولكن $\overline{س م}$ ثالث خطي $\overline{ا ب}$ حركة في النسبة $\overline{و ع}$
 ثالث خطي $\overline{ه ر ح ط}$ فان كانت نسبة $\overline{ا ب}$ الى $\overline{ح ك}$
 كنسبة $\overline{ه ر}$ الى $\overline{ح ط}$ كانت نسبة $\overline{ك ب}$ الى $\overline{ل ك}$
 المتشابهين كنسبة $\overline{ا ب}$ الى $\overline{س م}$ اعني $\overline{ا ب}$ الى $\overline{ح ك}$
 مثناة ونسبة $\overline{م ه ر}$ الى $\overline{ح ط}$ كنسبة $\overline{ه ر}$ الى $\overline{ع}$
 وبالمساواة نسبة $\overline{ا ب}$ الى $\overline{س م}$ كنسبة $\overline{ه ر}$ الى $\overline{ع}$
 فنسبة $\overline{ك ب}$ الى $\overline{ل ك}$ كنسبة $\overline{م ه ر}$ الى $\overline{ح ط}$
 واذا ان كانت الاصطوح متقاربة كانت نسبة $\overline{ا ب}$ الى

م م كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبته اب الى
 م م كنسبة ه ر الى ف قه ونعمل عليه ص ف قه
 شبيهها بم ه ر فنسبة ك ت الى ل م كنسبة م ه ر
 الى ص ف قه وكانت كنسبة م ه ر الى ح ط
 و ص ف قه ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ر
 اليهما ومتشابهان لكونه شبيههما فهما متساويا الاضلاع المظاير
 ف قه ك ح ط فنسبة اب الى ح ط كنسبة ه ر الى
 ح ط وذلك ما اردناه

م م

ك

السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر
 سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة
 والكل على وضع واحد



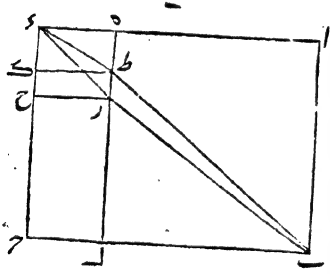
مثلا سطحي ط ه ر ح الكائنين
 على قطر ب م وذلك لان
 في مثلث با م يكون لتوازي
 ه ك ح م كنسبة با م الى

ه ح بالتركيب اعني الى ح ك كنسبة با م الى ك م

وفي مثلث $\overline{ب آ ك}$ نسبة $\overline{ب ك}$ الى $\overline{ب آ}$ كنسبة $\overline{ب آ}$ الى
 $\overline{ط آ}$ اعني الى $\overline{ك ر}$ فاضلاع سطحي $\overline{آ ر ح}$ الظران متساوية
 وزوايا $\overline{ب ر ح}$ متساوية فهما متشابهان وكذلك فبين ان سطحي
 $\overline{آ ر ح}$ $\overline{ط ر ح}$ متشابهان فسطحا $\overline{آ ر ح}$ $\overline{ط ر ح}$ الشبهان $\overline{ب آ ر}$
 متشابهان وذلك ما اردناه

كا

ان فصل سطحي متوازي الاضلاع من سطح
 يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو
 مثلث نظره

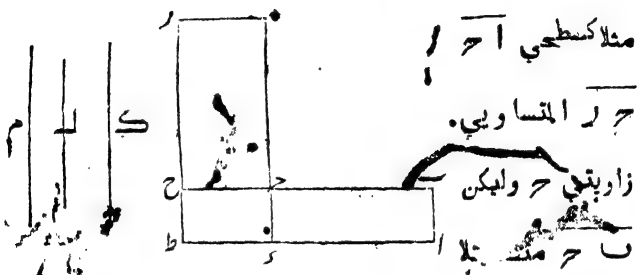


مثلا فصل سطح $\overline{ه ح}$ من سطح
 $\overline{آ ر ح}$ على زاوية مشتركة فالقطر
 يكون $\overline{ك ر ب}$ والافليكن
 $\overline{ك ط ب}$ ونخرج $\overline{ط ك}$

موازيا ل $\overline{آ ر}$ الى $\overline{ل}$ فسطح $\overline{ه ك}$ على نظر سطح
 $\overline{آ ر}$ فنسبة $\overline{آ ك}$ الى $\overline{ك ه}$ كنسبة $\overline{آ ر}$ الى $\overline{ك ك}$ وكانت
 كنسبة $\overline{آ ر}$ الى $\overline{ك ح}$ فد $\overline{ك ك}$ $\overline{ك ح}$ متساويان هـ
 فاذن القطر $\overline{ك ر ب}$ وذلك ما اردناه

ك

كل سطحين متوازيين الاضلاع ان اتساوت
مزاويتان منهما فنسبة احد هها الى الآخر
مولفة من نسبتي اضلاعها

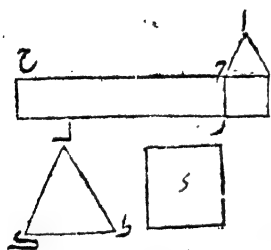


بحر على الاستقامة و ح بحر و نضم سطح
ك ح وليكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل
ونسبة ك ح الى ح ح كنسبة ل الى م فنسبة ك
الى م كنسبة ك الى ل مولفة بنسبة ل الى م ولان
نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح
اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر
كنسبة ك ح الى ح ح اعني ل الى م يكون نسبة سطح
ا ح الى سطح ح ر بالمساوات المنتظمة كنسبة ك الى

م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة ك الى ل اعني
نسبة ك الى ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة
ك الى ح ه فنسبة السطحين مولفة من نسبتني اضلاعهما
وذلك ما اردناه



نريد ان نعمل سطحاً يشبه سطحاً ما ويساوي
سطحاً آخر



مثلاً يشبه سطح ا ب ح ويساوي

سطح ك ف نصيف الى ح

سطحاً يساوي ا ب ح وهو

ب ر ونخرج ح ر ونعمل

على ح ر سطح ر ح معا وبالسطح ك على ان يكون مع

ب ر بين متوازيي ب ح ه ر ونستخرج بين ب ح

ح ح ومطاني النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك

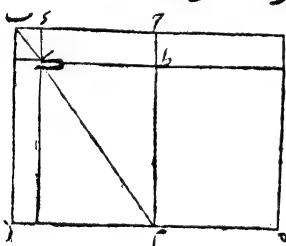
شبهها لسطح ا ب ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح

الى ح ح اعني نسبة سطح ب ر الى سطح ر ح هونسبة

نحار الى ط ك مائة اعني نسبة سطح $\overline{ا ب ح}$ الى سطح
 $\overline{ل ط ك}$ و سطح $\overline{ا ب ح}$ مساو ل سطح $\overline{ب ا ر}$ ف سطح $\overline{ل ط ك}$
 يشبهه ب سطح $\overline{ا ب ح}$ مساو ل سطح $\overline{ر ح ا}$ اعني سطح $\overline{ر}$
 بدون لك ما اراد الله

كد

ان اعزل على نصف الخط سطح متوازي
 الاضلاع فهو اعظم من كل سطح متوازي
 الاضلاع مضاف الى ذ لك الخط ~~معتدلين~~
 ومن تمامه سطحا شبيها ب سطح معتدول وتسمى
 نصف ذ لك الخط موضوعا كوضعه



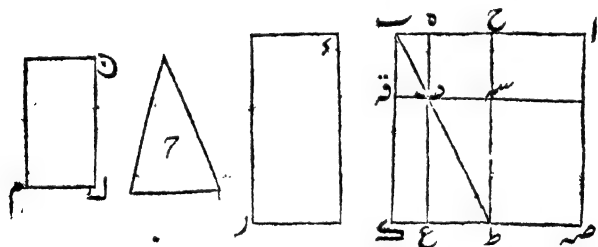
مثلا سطح $\overline{ا م}$ المعتدل على $\overline{ا ح}$
 وهو نصف $\overline{ا ب}$ واضيف
 اليه سطح $\overline{ا ك}$ كيف اتفق
 بشروط ان ينقص عن تمامه سطح

$\overline{ب ك}$ الشبيه $\overline{ب ح ر}$ المعتدل على نصف الخط المرادعين
 بوضع واحد نقول نسطح $\overline{ا م}$ اعظم من سطح $\overline{ا ك}$ ونصل قطر
 $\overline{ب ا م}$ ونقسم خط $\overline{ك ك}$ فلان $\overline{ط ا}$ اعني $\overline{ط ا}$ اعظم من

$\overline{زك}$ اعني $ح ك$ يكون جهل $ح$ اعظم من جميع
 $\overline{اك}$ وذلك من اربعة

كه

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحاً متوازي
 الاضلاع ومساوياً لسطح مستقيم الخطوط على
 ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحاً شبيهاً
 بشكل مفروض متوازي الاضلاع ونجيب ان لا
 يكون $\overline{اك}$ لسطح المستقيم الخطوط اعظم من $\overline{اك}$
 يضاف الى نصف الخط شبيهاً بالشكل المفروض
 لما مر في الشكل المتقدم



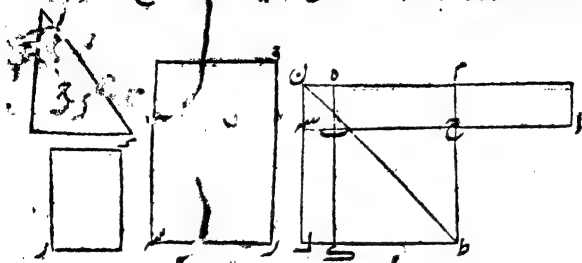
فليكن الخط $\overline{اب}$ والسطح المستقيم الخطوط $ح$ والمتوازي
 الاضلاع المفروض $ك ر$ والمطلوب ان نضيف الى $\overline{اب}$ متوازي
 الاضلاع مساوياً لسطح $ح$ على ان ينقص عن $\overline{اب}$ سطحاً

يشبه سطح ك ر نصف ا ب على ح ونعمل على ب ح
 ح شبيها ب د ر ونقسم سطح ا ط فان كان ا ط مثل
 ح بنقد عملنا وان كان ا ط اعظم من ح جعلنا ق م مساويا
 لفضل ا ط على ح شبيها ب د ر فيكون سطح ا ح ك
 ق م الشبهان ب د ر متشابهين وليكن زاوية ل مساوية
 ل ط و ق ل نظر ل ح ط فنصل ط م مثل ق ل
 وط م م ا ل ونخرج ع ه موازيا ل ط ح و م ف ق ه
 موازيا ل ا ب ونصل ب ط القطر ف سطح ا ب ط
 وذلك لان م ع اعني ق م هو فضل ا ط اعني ح ك
 على ح فيكون علم م ه فاع اعني سطح ا ب مساويا
 ل ح فاذن قد اضعنا ا ب الى خط ا ب مساويا ل ح
 وقد نقص من تمام ا ب سطح ه ق م الشبيه ب د ر وذلك
 ما اردناه

كو

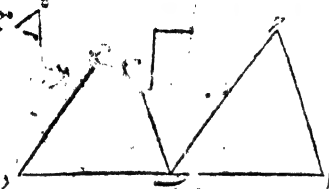
نريد ان نضيف الى خط مفروض سطح
 متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم

الخطوط على ان يزيد المضاعف على تمام الخط
سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مغزول



فليكن الخط $\overline{ا ب}$ والسطح المستقيم $\overline{ا ح ط}$ متوازي
الاضلاع $\overline{ا ح ط}$ مغزول $\overline{ر}$ والمطلوب ان نصيف الى $\overline{ا ب}$ متوازي
الاضلاع $\overline{ب ح ط}$ على ان يزيد على تمام $\overline{ا ب}$ سطح
يشبه $\overline{ر}$ فننصف $\overline{ا ب}$ على $\overline{ح}$ ونعمل على $\overline{ب ح}$ $\overline{ك}$
شبيها $\overline{ب ر}$ ونجعل سطح $\overline{ق ه}$ مساويا لسطح $\overline{ح ك}$
 $\overline{ح}$ معا وشبيها $\overline{ب ر}$ فيكون سطح $\overline{ق ه}$ $\overline{ح ك}$ متشابهين
وليكن زاويتا $\overline{ط ر}$ متساويتين وضلعا $\overline{ط ح}$ $\overline{ر ق}$ نظيرين
ونخرج $\overline{ط ح}$ الى ان يصير $\overline{ط م}$ مثل $\overline{ر ق}$ و $\overline{ط ك}$ الى
ان يصير $\overline{ط ل}$ مثل $\overline{ر ه}$ ومن $\overline{م ل}$ $\overline{م ه}$ $\overline{ل ه}$
موازيين $\overline{ل ا ب ك}$ ونتمم الشكل فسطح $\overline{ا ق ه}$ هو المطلوب
وفلذلك لان سطح $\overline{م ل}$ اعني $\overline{ق ه}$ $\overline{ح ك}$ يعاوي جميع $\overline{ح ك}$

وليكن المثلثان $\triangle ABC$ و $\triangle DEF$ وقدر $\angle A$ با على زاوية $\angle D$ ح α
 ونسبة \overline{AC} الى \overline{DE} α المتوازيين كنسبة \overline{BC} الى \overline{EF} ح β



المتوازيين نقول $\overline{CA} = \overline{CE}$

خط واحد وذلك لان زاويتي

ح α متساويتان لكون كل

واحدة معاوية لزاوية ح β

المباينة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان

وجميع زاويتي $\triangle ABC$ المساوي لزاوية $\triangle DEF$ ح α ح β ح γ

ح α \overline{AC} \overline{DE} لقائمتين فزاويتي ح α ح β \overline{BC} \overline{EF} متساويتان

لقائمتين $\overline{CA} = \overline{CE}$ خط واحد وذلك مما اردناه

قط

كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم

الاضلاع المضاف الى وتر زاويته القائمة

يساوي الشكليين المضافين الى ضلعيها

كانا شبيهين به وعلي وضعه

وليكن المثلث $\triangle ABC$ والقائمة زاوية $\angle C$ وذلك لان نسبة

مربع \overline{CA} الى مربع \overline{CB} كنسبة \overline{CA} الى \overline{CB}

مفردة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى $\overline{ب ح}$ الى $\overline{ب ح}$ في
 المضاف الى $\overline{ب ح}$ انفسه مربع $\overline{ب ح}$ الى مربع $\overline{ب ح}$
 بخسبة الشكل المضاف الى $\overline{ب ح}$
 الى $\overline{ب ح}$ وكذلك نسبة
 مربع $\overline{ب ح}$ الى مربع $\overline{ب ح}$

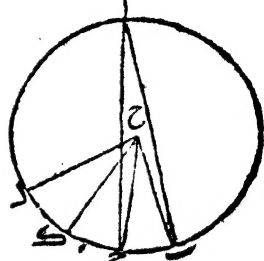
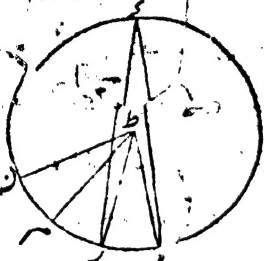


كنسبة المضاف الى $\overline{ب ح}$ الى الشكل المضاف الى
 $\overline{ب ح}$ انفسه مربع $\overline{ب ح}$ الى مربع $\overline{ب ح}$
 الشكل المضاف الى $\overline{ب ح}$ الى الشكلين المتساويين $\overline{ب ح}$ ومربع
 $\overline{ب ح}$ يساوي المربعين فالشكل المضاف الى $\overline{ب ح}$ يساوي
 الشكلين وذلك ما اردناه

ل

ان \angle في دائرتين متساويتين زاويتان
 على المركز وعلى المحيط فان نسبة احديهما الى
 الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما
 وليكن الدائرتان $\overline{ا ب ح}$ و $\overline{د ه ز}$ والزاويتان اما على

المحيط زاوية α واما على الاكبر زاوية β فنقول نفسه
 قوس β الى قوس α كنسبة زاوية α الى زاوية β



او زاوية β الى زاوية α ونفصل في α دائرة α قسي
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 اضلاع لقوس β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 لزاوية β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 نقوس α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 بال زايدة على قوس α كانت زاوية β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 على زاوية α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 ناصبة كانت زاوية β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω
 α β γ δ ϵ ζ η θ ι κ λ μ ν ξ \omicron π ρ σ τ υ ϕ χ ψ ω

